This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

ARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

M OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

11.919.

GIFT OF

XANDER AGASSIZ.

20. 1887.

Digitized by Google

II.919
O

Die

Phylloxera

und ihre Bekämpfung.

Eine Abhandlung über den gegenwärtigen Stand der ganzen Phylloxerafrage in 10 Vorlesungen

von

Hermann Goethe

Docent der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien, Mitglied der Reichs-Phylloxera-Commission.

Wien

k. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick

1887.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sr. Hochwohlgeboren

Herrn Antonio von Pretis-Cagnodo

Ministerialrath im k. k. Ackerbauministerium zu Wien

in

dankbarer Ergebenheit

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Der Ausspruch, welchen einst ein römischer Staatsmann that, „Wenn du den Frieden willst, bereite den Krieg vor," hat auch jetzt noch seine volle Geltung, nicht nur auf politischen, sondern auch auf anderen Gebieten.

Der Kampf, welchen die Menschen, wie alle organischen Wesen, um ihr Dasein führen, wird nie zu Ende gehen, so lange die Welt besteht. Auf den Ruin der Einen gründen sich andere kommende Geschlechter, der Schwächere muß dem Stärkeren weichen — das ist der Welt Lauf!

Auch auf dem so ausgedehnten und wichtigen Gebiete der Bodencultur bestanden, bestehen und werden bestehen allzeit derartige Kämpfe. Während auf der einen Seite selbst die niedrigsten Pflanzengattungen, die parasitischen Pilzgewächse, unseren höheren Culturpflanzen fortwährend ihre Existenz streitig machen, befindet sich andererseits die ganze Pflanzenwelt auch in einem beständigen Kampfe mit der Thierwelt, insbesondere mit manchen unseren Culturpflanzen so schädlichen Insecten. Man ist wohl zu der Annahme berechtigt, daß derartige Schädigungen, welche im Laufe der Zeit immer mehr zu- als abgenommen haben, noch zahlreicher und mannigfaltiger werden dürften, je mehr die Welt ihrem einstigen unausbleiblichen Ende entgegengeht. Wollen wir daher unsere Pflanzenculturen noch mit Erfolg betreiben, so müssen wir zu diesem ewigen Kampfe stets gerüstet sein.

Unter allen Schädlingen der Pflanzencultur hat wohl keiner eine so große Bedeutung und Gefährlichkeit erlangt, als die Phylloxera, die Wurzellaus der Rebe, welche den gesammten

Digitized by Google

Weinbau der Welt, diesen edlen und hochwichtigen Zweig der Bodencultur in seinem Bestande aufs ärgste bedroht.

Während wir es bisher wenigstens mit sichtbaren Schädlingen der Pflanzencultur zu thun hatten, müssen wir hier einen, nach gewöhnlichen Begriffen, gleichsam unsichtbaren Feind bekämpfen, dessen Anwesenheit in der Regel erst dann bemerkbar wird, wenn er sein entsetzliches unterirdisches Zerstörungswerk schon jahrelang betrieben hatte.

Die Phylloxerafrage ist daher für die Weincultur eine brennende geworden. Alle Versammlungen, Vereine, Congresse, Lehranstalten, Fachzeitschriften, Fachliteratur und alle rationellen Weinbauer überhaupt beschäftigen sich mit derselben in hervorragender Weise. Wenn wir auch trotz eingehender Studien und Forschungen die Phylloxerafrage noch nicht als vollständig gelöst betrachten können, so müssen wir doch anerkennen, daß wir bei ihrer Lösung einen guten Schritt vorwärts gekommen sind und dürfen mit einer gewissen Berechtigung die Hoffnung aussprechen, daß wir auf diesem Gebiete menschlichen Strebens das Ziel erreichen werden.

Dazu ist aber vor Allem nöthig eine objective Betrachtung und Beurtheilung aller dabei mitwirkenden Factoren und ein gemeinsames thatkräftiges Wirken.

Man soll nicht übermäßige pessimistische Anschauungen über die Phylloxerafrage hegen und glauben, daß Alles vergeblich ist, man soll aber auch nicht zu sehr Optimist sein und denken, daß Alles übertrieben wäre und die Natur schon sorgen würde für einen rechtzeitigen Einhalt des Zerstörungswerkes unserer Weinculturen.

Am allerwenigsten dürfen wir aber die Hände in den Schoß legen und mit Gleichgiltigkeit alles Das betrachten, was zur Klärung und Lösung der Phylloxerafrage geschieht. In diesen letzten Fehler verfallen recht leicht alle diejenigen, welche die Phylloxera noch nicht zu besitzen glauben und der Gefahr ferner stehen.

Digitized by Google

Da wir aber aus Erfahrung wissen, daß größere Phylloxeraherde bisher noch niemals in den ersten Jahren der Verseuchung entdeckt wurden, und daß alle Maßregeln gegen dieses Insect nur dann den gewünschten Erfolg haben werden, wenn wir rechtzeitig uns mit der Sache vertraut machen und geeignete, oft Jahre erfordernde Vorkehrungen treffen, so glauben wir, daß gerade alle noch nicht inficirten Weinproducenten ihre bis jetzt glückliche Lage gegenüber den inficirten Weinbauern benützen sollten, um den Kampf gehörig vorzubereiten, ehe er herannaht, was ja doch nur eine Frage der Zeit sein wird.

Oft schon wurde von inficirten und noch nicht inficirten Weinproducenten an mich die Frage gerichtet, was nach den bis jetzt bekannten Erfahrungen zum Schutze der Weincultur zu thun sei, da es so verschiedene Ansichten darüber gebe. Diese Fragen lassen sich aber nicht mit ein paar Worten erledigen. Darüber ist schon unendlich viel geschrieben und gesprochen worden.

Es ist daher die Pflicht eines Jeden für die Weincultur begeisterten Mannes, zur Klärung der Phylloxerafrage nach Kräften beizutragen und diese Anschauung war auch der allgemeine Anlaß zur Abfassung der vorliegenden Schrift.

Ein specieller Beweggrund zur Veröffentlichung meiner Ansichten über den gegenwärtigen Stand der Phylloxerafrage war aber ein Cyklus von Vorlesungen, welche ich im vorigen Wintersemester an der Wiener Hochschule für Bodencultur darüber gehalten habe. Die Lehren und Ansichten, welchen ich damals durch das lebendige Wort Ausdruck geben konnte, bilden die Grundlage für das vorliegende Büchlein. Ich glaube mich berechtigt zu dieser Arbeit, weil ich seit 14 Jahren mich eingehend mit diesem Gegenstande beschäftigte, theils in Steiermark, während meines Wirkens als Director der dortigen Landes-Obst- und Weinbauschule, theils bei meinen zahlreichen Bereisungen der wichtigsten Weinbauländer und durch das sorgfältige Studium der betreffenden deutschen und französischen Fachliteratur.

Digitized by Google

Ganz besonders aber glaube ich hervorheben zu müssen daß ich im Frühjahr 1885 speciell zu diesem Zwecke eine längere Studienreise nach Frankreich unternahm und mich bereits seit Jahresfrist an meinem jetzigen Domicil zu Baden bei Wien in nächster Nähe des so ausgedehnten Gumpoldskirchener Phylloxeraherdes befinde. Wer gleich mir Gelegenheit hat, in nächster Nähe der Hauptstadt eines hervorragenden weinbautreibenden Staates öfter die Verheerungen zu sehen, welche die Phylloxera, diese Geißel der Weincultur, hier angerichtet hat, wer da sieht, wie ein Weingarten nach dem anderen der Verseuchung anheimfällt und zu viel weniger lohnenden und steuerfähigen Culturen verwendet werden muß, wer endlich häufig genug die Klagen hört, welche die oft nur auf den Weinbau allein angewiesenen arg bedrängten und bedrohten Bewohner solcher Weinorte zum Ausdrucke bringen, wird unwillkürlich sich fragen müssen, ob während nahezu fünfzehnjähriger Verseuchung die Bekämpfung der Phylloxera, z. B. in einem Kronland wie Niederösterreich, mit höheren und niederen Weinbaulehranstalten nicht weiter gekommen sein konnte, als sie es in der That ist.

Möge daher das vorliegende Büchlein den Männern, welche zu einer verantwortlichen Stellung in der Phylloxerafrage berufen sind, gewissermaßen als ein Mahnruf gelten, der in wohlgemeinter gemeinnütziger Absicht erfolgte, möge diese Schrift aber auch allen Denen zur Belehrung dienen, welchen die Phylloxerafrage naheliegt, damit man allmählich zur Klarheit gelange und sich veranlaßt fühlt, nach Möglichkeit mitzuwirken an der Bekämpfung eines Uebels, was nur durch vereinte Kräfte bewältigt werden kann, damit wir bald in die Lage kommen, die edle Weincultur von drohender Gefahr und fortwährender Besorgniß zu befreien

Baden bei Wien, im September 1886.

Hermann Goethe.

Digitized by Google

I. Vorlesung.

Ueber Auftreten und Verbreitung der Phylloxera.

Unter den Schädlingen, welche den Bestand und das Gedeihen der Culturpflanzen bedrohen, hat wohl noch keiner so großen Schrecken verursacht als die Wurzellaus der Rebe oder Reblaus, Phylloxera vastatrix[1]) Planchon, welche am 15. Juli 1868 durch den bekannten Botaniker Professor Planchon von Montpellier in einem Weingarten des Schlosses Lagoy bei St. Remy (Bouches du Rhône) entdeckt und zuerst mit dem Namen Rhizaphis[2]) benannt wurde, da der Entdecker das Insect nicht kannte, aber doch für eine an den Wurzeln lebende Pflanzenlaus hielt und deshalb diese wohl viel passendere Bezeichnung wählte, als die später allgemein angenommene — Phylloxera. Die Entdeckung fand eigentlich durch eine Commission statt, bestehend aus dem Präsidenten der Landwirthschaftsgesellschaft des Departements Herault, Gaston Bazille, dem Professor Planchon und dem Vicepräsidenten der dortigen Gartenbaugesellschaft Felix Sahut, welche zum Studium und zur Erforschung der damals noch räthselhaften, schon seit 1865 aufgetretenen Rebenkrankheit eingesetzt worden war.

Diese Rhizaphis wurde dann später vom Entomologen Dr. Signoret als zu Phylloxera Quercus gehörend erkannt, welche Boyer de Fonscolombe beschrieben hat, und in die Ordnung der Halbflügler, Familie der Blattläuse (Aphididae) mit dem Namen Phylloxera vastatrix Planchon eingereiht, obwohl sie in mancher Beziehung der Familie der Schildläuse (Cocciden) näher steht. Es dürfte vielleicht von Interesse sein, zu erfahren, daß die erste

---

[1]) Von τό φύλλον das Blatt und ξηρός dürr, welk; vastatrix Verwüsterin, also — verwüstende Blattwelkerin.

[2]) Von ἡ ῥίζα die Wurzel und Aphis Laus; also — Wurzellaus.

Digitized by Google

Entdeckung der Phylloxera in Frankreich in Weingärten stattfand, welche vor einigen Jahren noch Eichenwaldung trugen und nur oberflächlich ausgerodet worden waren, während in den noch bestehenden benachbarten Eichenwaldungen sich zahlreiche **Phylloxera Quercus** zeigten, ohne daß man in diesen zuerst verseuchten Weingärten amerikanische Reben hätte entdecken können. Dieser Umstand ist vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, ob zwischen **Phylloxera Quercus** und **Phylloxera vastatrix** gewisse Beziehungen bestehen, ohne daß man darüber zu bestimmten Resultaten gekommen wäre.

Wenn nun schon 1868 die Phylloxera in Frankreich so verbreitet war, daß der verseuchte Entdeckungsherd im Jahre 1869 bereits über 100 Hektar an Ausdehnung betrug, während gleichzeitig in der Nähe von Bordeaux ein verseuchtes Weingartengebiet von ähnlicher Ausdehnung gefunden worden war, so ist wohl die Vermuthung ganz gerechtfertigt, daß die Phylloxera in Frankreich viel früher, vielleicht schon in den Fünfziger-Jahren vorhanden war, ohne daß man sie kannte.

Dieser Zeitpunkt fällt aber dann gerade mit der Periode zusammen, in welcher man wegen dem verheerenden Auftreten des Traubenpilzes, **Oïdium Tuckeri**, nach Frankreich große Quantitäten der diesem Pilz besser widerstehenden amerikanischen Rebensorten aus Amerika einführte, wodurch man zu der Annahme berechtigt erscheint, daß schon damals die amerikanischen Reben die Phylloxera nach Frankreich brachten.

Indessen gibt es auch jetzt noch Viele, welche, gestützt auf das Erscheinen des Insectes in Weingärten, die niemals amerikanische Reben hatten, behaupten, daß die Phylloxera schon in Europa früher vorhanden war, aber jetzt erst in verheerender Weise aufgetreten ist. Diese Ansicht findet noch Unterstützung dadurch, daß in der That amerikanische Reben, sei es in Rebensortimenten, sei es in Weingärten und auf größeren Flächen, schon seit dreißig oder fünfzig Jahren cultivirt werden in vielen Weinländern Europas, ohne daß sich in diesen Pflanzungen die Phylloxera zeigte. Wir erinnern nur an die zahlreichen Exemplare von Isabella- und Erdbeertrauben, welche sich z. B. in Steiermark, sowie in den Weingärten des Etschthales bei Bozen und Meran seit Jahrzehnten theils vereinzelt, theils in größeren zusammenhängenden Flächen in Cultur befinden, ohne daß dort die Phylloxera bemerkt wurde.

Digitized by Google

Andererseits läßt sich bei manchen neuen Phylloxeraherden, wie in Kroatien, Ungarn, Gumpoldskirchen (Niederösterreich), Steiermark ꝛc., mit ziemlicher Sicherheit nachweisen, daß nicht durch amerikanische, sondern durch europäische Reben das Insect eingeführt wurde.

Jedenfalls dürfte es gewiß ganz ungerechtfertigt sein, in den amerikanischen Reben allein den Träger der Phylloxera zu erblicken, während doch aus allen Berichten und Beobachtungen zur Genüge hervorgeht, daß auch amerikanische Reben, und zwar in viel höherem Grade als die europäischen, von diesem Parasit befreit sein können. Die Wurzeln bewohnende Form der **Phylloxera vastatrix** (**Ph. radicicola**) [1]) wurde übrigens erst im Jahre 1870 vom Staatsentomologen Professor Riley in Amerika entdeckt und war früher dort ganz unbekannt, während die Gallen bewohnende Form (**Ph. gallicola**) [1]) allerdings schon 1854 von Dr. Fitsch in Amerika constatirt und als **Pemphigus vitifoliae** beschrieben worden ist. Auch fand man in einem alten Herbarium, welches der Schweizer Botaniker Berlandier vor circa 50 Jahren in Texas sammelte, bereits Blätter von der dort wild wachsenden **Vitis monticola** mit Phylloxeragallen besetzt, woraus wohl mit Sicherheit angenommen werden kann, daß die Phylloxera von jeher in Amerika und vielleicht sogar auch in Europa war, ohne daß man bei den von älteren Schriftstellern vielfach gemeldeten räthselhaften Krankheitserscheinungen sie entdeckt hatte. Als ein Beweis dieser zuletzt ausgesprochenen Ansicht mag die geschichtliche Thatsache gelten, daß schon in den Jahren 1630, 1690, 1801 und, wie später Gerstäcker und Hecker berichteten, auch 1850 ꝛc. in Amerika durch deutsche, französische, schweizerische und spanische Colonisten wiederholt vergebliche Anbauversuche mit **Vitis vinifera** gemacht wurden, ohne daß sich dieselbe dort einbürgern konnte, während sie in neuerer Zeit, auf amerikanische Unterlagen veredelt, daselbst, besonders in Californien, recht gut gedeiht und jetzt sogar in größter Ausdehnung mit Erfolg cultivirt wird.

Während nun die ausschließlich auf amerikanischen Reben und auch nur in Amerika vorkommende **Phylloxera gallicola** an den Blättern der Rebe und dem Rebstock überhaupt ganz unbedeutenden Schaden anrichtet, tritt die auf allen Reben in Amerika, aber vorwiegend

[1]) Von radix Wurzel, und colere bewohnen, Wurzeln oder Gallen bewohnende.

Digitized by Google

in Europa sich zeigende Phylloxera radicicola im höchsten Grade verheerend auf, worüber die Statistik deutlichen Ausweis liefert.

Nach der Phylloxerastatistik Frankreichs, welches Land zuerst und in schrecklichster Weise von diesem Rebenschädling befallen worden ist, sind daselbst jetzt, wie der letzte officielle Bericht der dortigen Regierung vom Februar 1885 angibt, von den 77 weinbautreibenden Departements des Landes 53 von der Phylloxera verseucht. Diese 53 Departements hatten im Jahre 1863, also vor der Invasion des Insectes, 2,485.829 Hektar Weinland, von welchen bis zum Jahre 1885 1,000.616 Hektar, also circa zwei Fünftel, verseucht sind. Nur die Departements Champagne und Jura scheinen noch phyloxerafrei zu sein.

Wenn man diesen Verlust in Werthziffern ausdrücken will, so hat Frankreich seit dem Jahre 1869, wo die Verwüstungen des Insectes bei der Weinproduction sich zuerst bemerkbar machten, jährlich im Durchschnitt 900 Millionen Francs, in den fünfzehn Jahren bis 1885 demnach in Summa $13^1/_2$ Milliarden Francs Werthverlust an Reben und Wein gehabt. Im Jahre 1884 allein hat die französische Regierung zur Bekämpfung der Phylloxera die Summe von 1,248.688 Francs ausgegeben.

Von Amerika und Frankreich fand die Verbreitung der Phylloxera nach fast allen Weinländern Europas statt, und zwar chronologisch geordnet in folgender Weise:

1872 wurde die Phylloxera in Portugal (Dôuro) constatirt, wo bis zum Jahre 1878 bereits 4000 Hektar, bis zum Jahre 1881 schon 130.000 Hektar verseucht waren, ohne daß man die Verheerung aufhalten konnte.

Im Mai 1872 fand man in Oesterreich, und zwar im Versuchsweingarten der Klosterneuburger Obst- und Weinbauschule, die ersten Spuren der Phylloxera, obwohl das Insect hier wie in allen später entdeckten neuen Herden jedenfalls schon einige Jahre früher vorhanden gewesen sein muß. Nachdem 1874 wegen der Wirkungslosigkeit aller angewendeten Bekämpfungsmittel bereits der ganze 5 Hektar große Versuchsweingarten ausgehauen und gerodet worden war, fand man 1875 die Reblaus im naheliegenden Nußdorfer Weingebiet, in der nächsten Nähe von Wien. Die Verseuchung nahm immer größere Ausdehnung an und erreichte 1880 bereits über 100 Hektar. 1882 fand man neue Phylloxeraherde bei Langenzersdorf, Oberhollabrunn und im Bezirk

Digitized by Google

Baden (Pfaffstetten), wodurch die verseuchte Weingartenfläche Niederösterreichs nahezu das Doppelte, also bald 200 Hektar erreichte. Auch in anderen Kronländern der Monarchie war inzwischen die Phylloxera aufgetreten, wie 1880 in Istrien (Pirano), wo die verseuchte Fläche bis Ende 1884 über 58 Hektar betrug, und ebenfalls im Jahre 1880 in Steiermark (Rann), wo durch Einschleppung von Kroatien her sich ein ganz bedeutender Herd bildete, welcher bis zum Jahre 1886 bereits eine Weingartenfläche von 400 Hektar umfaßte. Ein zweiter bedeutender Phylloxeraherd wurde am 9. Juli 1886 im Kolloser Weinbaugebiet des Bezirkes Pettau bei Sauritsch und Ankenstein an der Drau, sowie in Fautschberg bei Drachenburg entdeckt, welche ebenfalls von Kroatien verschleppt sein dürften und schon bei der Constatirung eine Ausdehnung von über 25 Hektar hatten. Auch das Kronland Krain wurde 1884 im Bezirke Gurkfeld als verseucht befunden, so daß jetzt dort ebenfalls über 100 Hektar von Phylloxera befallen sind. Der größte Phylloxeraherd Oesterreichs ist jedenfalls derjenige im Bezirk Baden, welcher die Gemeinden Pfaffstetten, Traiskirchen und den berühmten Weinort Gumpoldskirchen umfaßt. Man kann wohl mit Sicherheit annehmen, daß diese drei Gemeinden mit einer gesammten Weingartenfläche von über 500 Hektar als vollständig verseucht zu betrachten sind.

Wenn wir alles dies zusammenstellen, so ergibt sich für Oesterreich im Jahre 1886 ein durch Phylloxera verseuchtes Weinbaugebiet von nahezu 1500 Hektar.

In Deutschland wurde 1874 zum erstenmale die Reblaus auf dem Annaberg bei Bonn gefunden, aber nur an einzelnen Spalierstöcken. Solche vereinzelte Stellen entdeckte man in den folgenden Jahren bei Erfurt, Werningerode, Stuttgart, Frankfurt, Mühlhausen, Metz, Proskau, Carlsruhe, Hamburg ꝛc., ohne daß ein wirkliches Weingebiet direct davon bedroht gewesen war. Erst 1881 fand man im Ahrthal bei Landskron einen größeren Herd im Weingebiet von über zwei Hektar Ausdehnung.

Obwohl man daselbst vom Anfang an mit großer Energie und Beharrlichkeit das Uebel auszuroden und zu unterdrücken bestrebt war, zeigten sich doch im Laufe der Zeit immer mehr neue Herde, und zwar im October 1884 eine circa 30 Hektar große verseuchte Weingartenfläche an der Burg Ockenfels bei Linzhausen und Linz am Rhein, im Jahre 1885 weitere Herde in

Digitized by Google

der Gemarkung Lohrsdorf bei Westum, Sinzig und Honnef und im Jahre 1886 auch auf dem linken Rheinufer neue Reblausherde im sogenannten Bodendorfer Bann, so daß jetzt an der Ahr und bei Linz zusammen ungefähr 80 Hektar Weinland als verseucht gelten können. Hierzu kommen noch die soeben in Hägenheim bei Basel (Oberelsaß) neu entdeckten Phylloxeraherde.

Im Jahre 1874 entdeckte man in der Schweiz (Pregny bei Genf) den ersten Phylloxeraherd. In den folgenden Jahren fand man noch zahlreiche verseuchte Stellen bei Chambesy und in den Cantonen Neuenburg, sowie bei Genf, Genthod ꝛc., welche aber alle eine geringere Ausdehnung hatten und sogleich mit energischen Maßregeln bekämpft wurden, ohne daß es aber möglich war, die Seuche gänzlich zu unterdrücken. 1886 entdeckte man die Reblaus auch in den Cantonen Zürich und Basel an mehreren Stellen.

In Ungarn trat die Reblaus zuerst 1875 in Pancsova bei Weißkirchen (Banat) auf in einer Ausdehnung von über 30 Hektar. Erst 1879 fand man in anderen Theilen Ungarns neue Herde, und zwar bis Ende 1880 schon 34. Ende 1881 waren in Ungarn schon gegen 500 Hektar verseucht. Bis Ende 1882 hatte man bereits 74 über ganz Ungarn zerstreute Phylloxeraherde gefunden. Dazu kam noch das 1880 in Kroatien (Kraj und Krapina) an der steierischen Grenze entdeckte sehr ausgedehnte verseuchte Gebiet von circa 200 Hektar und neue Herde in allen Weinbaugebieten Ungarns, sowie die 1886 aufgefundenen verseuchten Stellen bei Preßburg, in Carlowitz und Syrmien, so daß man jetzt wohl fast alle weinbautreibenden Comitate Ungarns als verseucht erklären kann, und zwar in einer Ausdehnung von weit über 10.000 Hektar oder den zwanzigsten Theil der gesammten Weinbaufläche, wodurch Ungarn nächst Frankreich und Spanien als das durch Phylloxera am meisten verwüstete Weinland bezeichnet werden kann.

In Spanien fand man 1879 zuerst die Reblaus bei Malaga in einer Ausdehnung von 31 Hektar.

1881 waren schon drei Phylloxeraherde vorhanden an der französischen (Catalonien) und an der portugiesischen (Zamora, Trasos-Montes) Grenze. Bei Malaga waren damals schon 60.000 Hektar Weinland verseucht. Die Ausdehnung der Seuche nahm in Spanien einen solchen rapiden Fortgang, daß 1883 schon einige 20 Weinbaugebiete als verseucht erklärt wurden und jetzt

Digitized by Google

daselbst wohl nur wenige phylloxerafreie Weingegenden vorhanden sein werden.

In Italien wurde erst 1879 das Auftreten der Phylloxera in der Lombardei (Valmadrera bei Lecco) constatirt, während man kurze Zeit darauf bei Riesi (Caltanisetta) in Sicilien einen circa 17 Hektar großen Herd entdeckte. 1880 fand man weitere verseuchte Stellen bei Mailand, Porto Maurizio, Messina, Girgenti, Como, so daß Ende 1882 bereits über 100 Hektar als von der Phylloxera befallen erklärt wurden. Nach dem officiellen Bericht der italienischen Regierung hatte die Infection bis Ende 1884 bereits eine Ausdehnung von 642 Hektar, welche sich folgendermaßen auf die 11 verseuchten Provinzen vertheilen: Como 25, Milano 6, Porto Maurizio 1, Caltanisetta 282, Messina 44, Girgenti 1, Sassori 145, Reggio Calabia 103, Catania 3, Siracusa 37 Hektar. Immerhin eine beträchtliche Fläche, wenn man bedenkt, daß in Italien der Weinbau meist gemischt und abwechselnd mit Ackerbau betrieben wird, was der Verbreitung des Insectes jedenfalls nicht sehr förderlich ist.

1881 fand man auch in Rußland (Krim) die ersten Spuren der Phylloxera. Später entdeckte man größere Herde in Suchum, Kouban ꝛc. und konnte trotz Rodung einer circa 15 Hektar großen verseuchten Fläche mit einem Kostenaufwand von 400.000 fl., sowie Verwendung zahlreicher militärischer Hilfskräfte der weiteren Verbreitung des Insectes nicht Einhalt thun, so daß jetzt schon beträchtliche Flächen des südlichen Rußlands als inficirt zu betrachten sind.

In Serbien wurde die Reblaus 1882 entdeckt in den Weinbergen von Szemendria und Pozarevac. Später fand man das Insect auch bei Negotin in größerer Ausdehnung und in Kragujevac, so daß mit Ende 1884 bereits 150 Hektar von der Reblaus befallen waren.

1884 und 1885 trat die Phylloxera in Rumänien (District Prahova), ferner in Rumelien (Kreis Stanimaka) und in der Türkei (in Kleinasien bei Kadiköj, Ismid und Kizil-Toprak) auf. Der letztere Herd hatte 1885 eine Ausdehnung von 150 Hektar.

Wenn man nun in Betracht zieht, daß 1885 auch in anderen Welttheilen, in Australien (Victoria) und in Afrika (Cap der guten Hoffnung, Algier), die Phylloxera entdeckt wurde, an letzterer Stelle sogar in bedeutender Ausdehnung, wenn man ferner berücksichtigt, daß

Digitized by Google

von den jetzt noch als phylloxerafrei geltenden Ländern und Provinzen, wie Griechenland, Dalmatien, Bosnien, Südtirol, Mähren, Böhmen, Hessen-Nassau, Baden, Bayern, Württemberg ꝛc., nur behauptet werden kann, daß man daselbst die Phylloxera noch nicht gefunden hat, obwohl sie vielleicht schon längst dort ihr Zerstörungswerk im Verborgenen betreibt, so wird man aus dem oben geschilderten Verheerungszug der Phylloxera durch den ganzen weinbautreibenden Theil des Weltalls wohl zur Ueberzeugung gelangen, daß die gänzliche Verseuchung aller Weinländer und Weingegenden nur eine Frage der Zeit ist, daß alle Vorkehrungen gegen die Verbreitung dieses Insectes für die Dauer erfolglos sein werden und daß wir uns einrichten müssen, mit der Phylloxera auch ferner Reben zu cultiviren, wenn nicht der ganze Weinbau soll zugrunde gehen.

Wenn auch die hier als verseucht bezeichneten Flächen noch nicht als vernichtet gelten können, so ist doch ihr Erträgniß nicht mehr lohnend und kann auf die Dauer nicht befriedigen, so daß wir zu anderen Maßregeln gezwungen sind.

Digitized by Google

II. Vorlesung.

Beschreibung der Phylloxera in ihren Verwandlungsformen.

Gleich wie die Erkenntniß einer Krankheit überhaupt der erste Schritt zu deren Heilung ist, so müssen wir auch bei allen Uebeln und Schäden an unseren Culturpflanzen zunächst darauf bedacht sein, die Ursache derselben im vollsten Umfange kennen zu lernen, bevor wir an deren Heilung denken.

Bei der Rebenkrankheit, welche durch das Auftreten der Phylloxera hervorgebracht wird, ist dieser erste Schritt in ausgedehntester Weise geschehen. Es gibt wohl keinen Pflanzenschädling, welcher so genau beobachtet, erforscht und beschrieben worden ist, als die Phylloxera.

Wenn wir es daher unternehmen, hier dieses Insect nochmals eingehend zu behandeln, so geschieht es hauptsächlich deshalb, weil bis in die neueste Zeit die Phylloxeraforscher über manche Verhältnisse im Leben dieses Insectes noch nicht ganz einig sind und weil der Verfasser dieses Büchleins durch eigene Beobachtungen im phylloxerirten Gebiet zur Ueberzeugung gelangt ist, daß einzelne Punkte bei der Entwickelung und Verbreitung dieses Thieres noch nicht die gehörige Beachtung und Würdigung gefunden haben.

Obwohl die **Phylloxera vastatrix Planchon**, je nach ihrer verschiedenen Lebensweise, als ein Gallen und Blätter bewohnendes (**Phylloxera gallicola**) Insect, welches besonders in Amerika beobachtet wird, oder als eine vorzugsweise Bewohnerin der Wurzeln (**Phylloxera radicicola**) betrachtet werden kann, und obwohl, wie früher nachgewiesen wurde, die erstere Form schon 50 Jahre früher in Amerika gefunden wurde, als man die letztere in Europa entdeckte, so glauben wir doch von einer besonderen Beschreibung der

Digitized by Google

Phylloxera gallicola hier Umgang nehmen zu können, weil das Insect bei dieser Lebensweise direct keinen besonderen Schaden anrichtet, weil es in Europa bisher nur sehr vereinzelt gefunden wurde und auch in Amerika gerade nur so häufig auf amerikanischen Reben auftritt, als in Europa die ebenfalls nur wenig Schaden verursachende Weinblattmilbe (Phytoptus vitis) auf europäischen Rebenblättern, wobei nur als Unterscheidungsmerkmal beider Insecten erwähnt werden mag, daß die Phylloxeragallen stets auf der Unterseite der Blätter mit Oeffnung nach oben, die Phytoptusgallen aber nur auf der oberen Blattseite mit Oeffnung nach unten sich bilden. Nur soviel mag erwähnt werden, daß Phylloxera gallicola, welche gleichsam als die Urform betrachtet werden kann, in ihren Eigenschaften und Verwandlungen der Phylloxera radicicola nahezu gleich ist, wenn man die durch subterranen Aufenthalt veränderte Lebensweise der letzteren in Berücksichtigung zieht, daß ferner nach den Beobachtungen von Balbiani die Phylloxera gallicola sich leicht in eine Phylloxera radicicola umwandeln läßt, aber nicht umgekehrt, und daß endlich bis jetzt nicht erforscht werden konnte, warum die Phylloxera gallicola vorzugsweise in Amerika und auf amerikanischen Reben (besonders auf V. riparia, Clinton Taylor ꝛc.) angetroffen wird.

Wenn es gelingen würde, die Phylloxera radicicola in eine Phylloxera gallicola umzuwandeln, so wäre die ganze Phylloxerafrage in natürlichster Weise gelöst.

Betrachten wir nun die uns näher liegende und mehr interessirende Phylloxera vastatrix radicicola, die eigentliche Wurzellaus der Rebe, zunächst in ihren vier Metamorphosen oder Verwandlungsformen, so finden wir als wichtigste und gefährlichste Form:

1. Das Mutterthier oder die Larve der Phylloxera, welche auf den Wurzeln lebt und nur auf diesen sich ernährt. Dieselbe ist $^1/_3$ bis $^1/_2$ Millimeter groß, also drei bis viermal kleiner als die allbekannte Blattlaus und daher nur mit einer Lupe deutlich erkennbar, von mehr oder weniger eiförmiger oder birnförmiger Gestalt, nach hinten stärker zugespitzt und je nach ihrem Alter und der Jahreszeit wachsgelb bis braungelb oder braun gefärbt. Sie hat 3 Paar Füße, welche in Haken zum Festhalten auslaufen, 1 Paar dreigliederige Fühler, rothe Augen, und einen Saugrüssel

Digitized by Google

zur Nahrungsaufnahme, aus drei rinnenartigen, dünnen zusammenlegbaren Fäden bestehend, welche geschlossen einen feinen Saugcanal bilden und bei den Wanderungen des Thieres, oder solange es keine Nahrung aufsaugt, an der Bauchseite anliegen in einer mehrgliederigen, schützenden Scheide. Bei ausgewachsenen Mutterthieren (**larva adulta**) hat dieser Saugrüssel die Hälfte der ganzen Körperlänge, während er bei jungen Thieren (**larva juvenis**) fast so lang wie dieses selbst ist. Der Leib der ausgebildeten Mutterthiere besteht aus 12 panzerartigen Ringen, welche über den Rücken hin 4 Reihen Warzen zeigen. Die Larve hat bis zur vollendeten Ausbildung drei bis fünf Häutungen durchzumachen, indem die Oberhaut zuerst am Kopfe aufspringt und dann allmählich nach hinten zu abgestreift wird. Dabei geht die anfangs wachsgelbe Farbe der jungen Thiere mit jeder nächsten Häutung immer mehr ins Braungelbe über, so daß man auch an der Farbe das Alter der Larven erkennen kann. Nach der letzten Häutung ist das Mutterthier in seiner Ausbildung vollendet und zur parthenogenetischen[1]) Fortpflanzungsweise fähig. Es bilden sich nämlich in Folge der durch die geschlechtlichen Thiere auf die folgenden Generationen fortwirkenden Befruchtung im Innern des Thieres allmählich kleine walzenförmige gelbe Eier, welche nach vollendeter Ausbildung abgelegt werden und nach 8 bis 10 Tagen die jungen Larven liefern. Auf diese Weise kann ein Mutterthier während seiner Lebenszeit 200 bis 300 solcher Eier nach und nach absetzen, aus denen sich im Lauf eines Sommers sechs bis acht Generationen oder Millionen von Läusen unter günstigen Verhältnissen entwickeln können. Gegen den Herbst hin nimmt die Vermehrung der Mutterthiere ab. Die älteren derselben gehen nach Ablage ihrer Eier zugrunde, während die jüngeren Larven tiefer liegende, noch Nahrung bietende Wurzeln aufsuchen, selbst bis in einer Tiefe von 2 Metern, daselbst den Winter im Ruhezustand verbringen und im Frühjahr nach Erwärmung des Erdreichs und eingetretener Häutung neues Leben in den oberen Erdschichten entwickeln. Die jungen Larven zeigen auch in der Gefangenschaft eine außerordentliche Lebenszähigkeit, indem man sie in Gläsern ohne Nahrung monatelang am Leben erhalten kann. Selbst unter Wasser bleiben sie mit ihren Eiern nach Balbiani wochenlang lebensfähig. Sobald sie aus

---

[1]) Von ἡ παρθένος die Jungfrau und γιγνομαι erzeugen, also = von der Jungfrau geboren.

Digitized by Google

dem Ei ausgekrochen sind, entwickeln sie eine große Lebhaftigkeit und können dann, um geeignete Ernährungsstellen aufzusuchen, verhältnißmäßig beträchtliche Strecken zurücklegen.

Die älteren Mutterthiere der Phylloxera haben eine Aehnlichkeit mit den jungen Larven von Dactylopius vitis (Niedielski), welches Insect zu den Cocciden gehört, meist auf Rebenblättern, aber auch im Winter an den Rebenwurzeln vorkommt und ausgebildet 3 Millimeter groß wird; also sechsmal größer als die Reblaus. Auch der auf den Reben häufig vorkommende Smynthurus hat bei oberflächlicher Betrachtung etwas Aehnlichkeit mit der Phylloxera, ist aber durch den eigenthümlich abgeplatteten Kopf und die verhältnißmäßig großen schwarzen Augen von dieser leicht zu unterscheiden.

2. Die Nymphen der Phylloxera entwickeln sich als zweite Verwandlungsform von Ende Juni bis August unter den Mutterthieren. Sie sind bemerkbar durch schlankeren Körperbau, dunklere Färbung, mehr entwickelte Augen, welche nach der Häutung noch größer werden, sowie besonders durch die an den Seiten sich bildenden dunkeln Flügelansätze. Die Nymphen sind die Uebergangsform zu den geflügelten Insecten, entwickeln sich besonders an den Wurzeln der obersten Erdschichten und kriechen am Rebstock empor, um nach der letzten Häutung bei schöner Witterung als vollständig geflügelte Thiere zu erscheinen, was etwa 12 bis 14 Tage nach der Bildung der Nymphen stattfindet.

Die Nymphen sind ebenfalls erblich befruchtete Weibchen, legen aber in dieser Verwandlungsform keine Eier und gleichen in allen übrigen Eigenschaften den Mutterthieren. Die Bildung der Nymphen wird durch die mehr oder weniger günstigen Witterungsverhältnisse beeinflußt.

3. Die Geflügelten Phylloxeren entstehen aus den Nymphen je nach Klima und Wetter im August und September, besonders in wärmeren südlicheren Weingegenden, während sie in nördlicheren Weinländern oder auch in nassen kalten Jahrgängen viel seltener oder auch gar nicht zu finden sind. Die geflügelten Thiere haben einen ebenso schlanken Leib wie die Nymphen, noch besser ausgebildete Fühler und Augen als diese, aber einen etwas kürzeren Saugrüssel. Sie besitzen an einer etwas dunkler gefärbten Ansatzstelle des Leibes zwei Flügelpaare, welche fast die doppelte Länge des Körpers erreichen, anfangs weiß und durchscheinend, später grau und durchsichtig sind, und im ruhenden Zustande des Thieres

Digitized by Google

dachartig zusammengelegt werden. Mit Hilfe derselben können sie ziemlich weit fliegen und durch den Wind sogar bis eine Stunde weit fortgetragen werden. Die Geflügelten sind gleichfalls befruchtete Weibchen, welche in ihrem Innern vier bis sechs Eier ausbilden, welche auf der Unterseite der Blätter oder nach Anderen auf die Rinde des Rebstockes abgelegt werden.

Nach Ablegen der Eier ist der Zweck ihres Daseins erfüllt und sie sterben, ohne den Blättern, auf denen sie sich aufhalten, irgend welchen bemerkbaren Schaden zu verursachen. Die Eier der Geflügelten sind von verschiedener Größe und Farbe. Die kleineren bräunlichen dieser Eier oder eiförmigen Puppen liefern nach 12 bis 14 Tagen die männlichen Nachkommen, während aus den größeren mehr gelblichen Eiern sich weibliche Individuen entwickeln, als vierte Verwandlungsform.

4. Die geschlechtlichen oder sexuirten Phylloxeren sind nicht geflügelt, haben keinen Saugrüssel und da sie keine Nahrung aufnehmen, auch keine Verdauungsorgane. Dagegen findet man bei ihnen sehr vollkommen entwickelte Fortpflanzungsorgane, da durch dieselben ihr einziger Lebenszweck erfüllt werden muß. Die Weibchen der sexuirten Phylloxeren sind etwas größer als die Männchen, beide aber immer noch kleiner als die ausgewachsenen Mutterthiere, sonst aber wie diese gestaltet und von ihnen außer durch den Mangel eines Saugrüssels auch dadurch verschieden, daß sie auf dem Rücken keine Warzen besitzen. Drei bis vier Tage nach erfolgter Paarung legt das Weibchen am Fuße des Rebstockes unter die aufgesprungene Rinde des zweijährigen Holzes ein einziges großes, anfangs gelbliches, später olivengrünes Ei, das sogenannte Winterei, aus welchem dann im nächsten Frühjahr wieder das erste Mutterthier als Stammmutter für die diesjährigen Generationen hervorkommt. Diese wie alle anderen Mutterthiere gestaltete und gefärbte Stammmutter kriecht am Rebstocke hinab, zunächst auf die Endspitzen der Wurzeln und beginnt hier als erblich befruchtetes Weibchen mit ihrer Nachkommenschaft von neuem das Zerstörungswerk an den Reben.

Wir finden also bei der Phylloxera im Ganzen dreierlei Eier, nämlich das Winterei der sexuirten Thiere als ein direct durch Befruchtung gebildetes wirkliches Ei, ferner die Eier der Mutterthiere und endlich die Eier der Geflügelten, welche als Pseudo-Eier gelten können. Da nun die Wirkung des Geschlechtsactes bei den

Digitized by Google

zunächst entwickelten Thieren am stärksten ist und mit jeder folgenden Generation schwächer wird, so kann es auch erklärlich werden, daß die Stammmutter die größte Anzahl von Eiern legt, die Mutterthiere mit jeder folgenden Generation eine immer geringere Anzahl von Eiern absetzen und die geflügelten Phylloxeren dann nur noch vier bis sechs Eier liefern.

Ferner erkennen wir aus der Lebensweise dieses Insectes, daß seine wichtigsten Entwickelungsphasen, wie die Bildung der Geflügelten und geschlechtlichen Thiere, der Zeugungsact, die Ablage und Entwickelung der Eier der Geflügelten und des Wintereis oberirdisch stattfinden und nur die Larvenbildung und parthenogenetische Eierproduction unterirdisch vor sich geht, wodurch man gewiß in der Annahme bestärkt werden dürfte, daß die oberirdische Form der Reblaus (**Phylloxera gallicola**) die Urform gewesen ist, aus welcher sich erst später die **Phylloxera radicicola** entwickelte.

Digitized by Google

III. Vorlesung.

Ueber die Erkennungsmerkmale, Schädlichkeit und Uebertragung der Phylloxera.

Die große Gefährlichkeit des hier in Rede stehenden Insectes beruht hauptsächlich in der außerordentlichen Schwierigkeit, seine Anwesenheit rechtzeitig zu erkennen. Diese Schwierigkeit wird noch dadurch erheblich vermehrt, daß sich das Thier nur an den unterirdischen Rebentheilen mit Sicherheit auffinden läßt, und daß, wenn erst oberirdische Merkmale seine Anwesenheit vermuthen lassen, der Schaden meistens schon solche Ausdehnung angenommen hat, daß er nur schwer oder gar nicht geheilt und unterdrückt werden kann.

Wenn einzelne Rebenstöcke oder Stellen im Weingarten oberirdisch ein unerklärliches auffallendes Rückgehen im Wachsthum zeigen, von Jahr zu Jahr immer kürzeres Holz bilden und geringeren Ansatz mit kümmerlich ernährten Trauben und Trieben, wenn ferner in solchen Fällen ein vorzeitiges Gelbwerden der Blätter eintritt mit sehr frühem Abfall der Belaubung, und solche krankhaften Stellen sich mit jedem Jahr immer mehr concentrisch erweitern, so erscheint ein solcher Fleck im Weingarten allerdings phylloxeraverdächtig, obwohl nicht geleugnet werden kann, daß auch andere Ursachen, insbesondere der Wurzelpilz des Weinstockes (**Dematophora necatrix** Hartig), ähnliche krankhafte Erscheinungen hervorbringen können. Wenn aber im Lauf der nächsten Jahre sich um solche kränkliche Stellen herum neue verdächtige Punkte mit ebenfalls concentrischer Erweiterung bilden (neue durch Geflügelte entstandene Colonien), diese verschiedenen Stellen dann ineinander übergehen, wie Oeltropfen, welche auf Fließpapier gespritzt werden, und schließlich einen größeren befallenen Flecken bilden, in dessen Centrum dann die Rebstöcke gänzlich absterben, so kann man wohl

Digitized by Google

mit ziemlicher Sicherheit auf die Anwesenheit der Reblaus als Ursache der Krankheit und des Absterbens schließen.

Absolute Gewißheit über die Anwesenheit der Reblaus können aber nur die Merkmale am unterirdischen Theil des Rebstockes und die wirkliche Entdeckung des Insectes bieten. Absterbende Reben, mögen sie durch zu große Nässe des Bodens, durch mangelhafte Ernährung, durch Altersschwäche, Frostschaden oder Pilze ꝛc. zugrunde gehen, zeigen immer an ihren Wurzeln einen größeren oder geringeren Grad von Fäulniß, welcher schließlich jedes organische Gewebe unterliegen muß.

Dieselbe Fäulniß bemerken wir aber auch an den von Phylloxeren befallenen und bereits ganz oder nur theilweise zerstörten Wurzeln der Reben. Dabei dürfte es für uns von keiner besonderen Wichtigkeit sein, ob diese Fäulniß durch diesen oder jenen Pilz verursacht wurde, da ja alle diese meist unendlich kleinen Pilzgewächse als Ursachen der Fäulniß gelten müssen und das Endresultat immer dasselbe bleibt. Wichtiger dürfte es sein, den Entwickelungsgang der Fäulniß von den ersten Anfängen an zu erklären, wobei wir in dem hier vorliegenden Fall der Reblauskrankheit auf die unterirdischen Merkmale kommen, an welchen man die Anwesenheit des Insectes mit Sicherheit erkennen kann, ohne daß man dieses selbst schon gefunden hat.

Sobald mit Eintritt der Frühjahrswärme im Monat Mai die Reben zu treiben beginnen, bekommen auch die Rebläuse im Boden, welche überwinterten, neues Leben. Sie suchen gleich wie die aus dem Winterei und den anderen überwinterten Eiern der Mutterthiere hervorgekommenen jungen Larven sogleich die Neubildungen an den Endspitzen der Wurzeln auf und saugen sich an einer passenden Stelle so lange fest, bis diese ihnen Nahrung bietet. Das zarte saftige Zellgewebe solcher neugebildeten Endwürzelchen erleidet durch diese Stiche und Aussaugung eine Störung in der Entwickelung, die Würzelchen krümmen und verdicken sich an der angestochenen Stelle und erzeugen dann sichel-, knie- oder birnförmige kleine Anschwellungen, welche zuweilen die Gestalt eines Vogelkopfes annehmen und welche man mit dem Namen Nodositäten belegt hat. Die Bildung solcher abnormen Verdickungen an den Rebenwürzelchen dürfte auf ähnlichen Vorgängen beruhen, wie die bei den Blutlausstichen am jungen Zellgewebe der Apfelbaumtriebe verursachten Zellwucherungen, wie die Anschwellungen der Blatt-

Digitized by Google

gewebe bei vielen Gallenbildungen durch Insectenstiche, bei den entzündlichen Verdickungen der thierischen und menschlichen Haut in Folge der Stiche durch Bienen, Wespen, Mücken, Ameisen ꝛc.

Es hört nun bei den oben genannten Nodosităten der Rebenwürzelchen jedes weitere Längswachsthum auf und tritt an Stelle desselben ein Wachsthum in die Dicke. Die Anwesenheit dieser Nodosităten ist daher auch das sicherste unterirdische Merkmal für das Auftreten der Reblaus, was man auch dann schon als gewiß annehmen kann, wenn auch sonst keine Insecten gefunden wurden.

Obwohl die Untersuchungen Millardet's bestätigten, daß auch eine Reblaus allein solche Nodosităten erzeugen kann, und daß ein einziger Stich derselben ja immer nur eine oder mehrere Zellen treffen und verletzen oder tödten kann, während die benachbarten Zellen immer weiter nach anderen Richtungen hin functioniren könnten, so scheint doch der Stich der Reblaus auch eine gleichsam entzündliche Wirkung auf das ganze in der Nähe liegende Zellgewebe auszuüben, welche Wirkung natürlich bedeutend verstärkt wird, wenn, wie es meistens der Fall ist, mehrere Rebläuse truppweise beisammen sitzen und das Zerstörungswerk gemeinsam verrichten.

Die Anschwellungen der Würzelchen werden dann bald so stark, daß das Epiblema der Wurzel, welches ohnedies nicht die Ausdehnungsfähigkeit besitzt wie die Epidermis der oberirdischen Pflanzentheile, aufspringt.

In dieses der natürlichen Schutzdecke entbehrende aufgesprungene Zellgewebe setzen sich nun die häufig vorkommenden Sporen der Fäulnißpilze (**Schizomycetes, Rhizomorpha fragilis, Agaricus melleus, Dematophora necatrix etc.**) und vollenden als secundäre Folge der Reblausverletzung die Zerstörung der Wurzel durch Fäulniß.

Daß solche Fäulnißpilze überall vorkommen, beweist schon der Umstand, daß man bei Phylloxera-Untersuchungen derartige Pilzsporen nicht nur auf den Rebläusen selbst, sondern sogar in ihren Excrementen gefunden hat. Wenn also auch die Rebe den verhältnißmäßig unbedeutenden Stich des Insectes wohl leicht überwinden würde, da man bei den Untersuchungen auch durchstochene, aber noch lebensfähige Zellen gefunden hat und sicherlich ohne Gefahr des Absterbens eine große Anzahl von Läusen ernähren könnte, so bringt doch die Laus als Träger der Fäulnißpilze zugleich den

Digitized by Google

Todeskeim mit sich und als unausbleibliche Folge werden schon meist bis zum Monat August die Nodositäten der Rebenwürzelchen der Fäulniß unterliegen.

Nach dem dadurch erfolgten Absterben der Wurzelspitzen ziehen sich die Rebläuse auf die älteren dickeren Wurzeltheile zurück, stechen auch diese an und verursachen hier ebenfalls, allerdings verhältnißmäßig geringere Anschwellungen, welche man Tuberositäten genannt hat. Dieser Vorgang findet meistens gegen den Herbst zu statt. Die älteren so angestochenen Wurzeln werden dann gleichfalls durch Fäulnißpilze inficirt, widerstehen aber denselben länger und besser, weil ihr Gewebe härter ist, nicht so leicht aufspringt und weil wegen der während des Winters herrschenden niedrigen Bodentemperatur das Wachsthum der Pilze ohnedies aufhört. So kommt es, daß diese Tuberositäten der älteren Wurzeltheile meistens erst im nächsten Jahre faulen, sobald wieder eine höhere Bodentemperatur eingetreten ist.

Der eben geschilderte unterirdische Vorgang an den Rebenwurzeln findet im ersten Jahre der Infection durch das Insect statt. Dabei bemerkt man, was gerade das Gefährliche ist, an den oberirdischen Rebentheilen nicht die geringsten Anzeichen einer Krankheit, weshalb auch bei fast allen neuentdeckten Reblausherden die Infection immer mehrere Jahre früher stattgefunden hatte.

Im zweiten Jahre der Infection ist natürlich die mit großer Lebenszähigkeit versehene Rebe bestrebt, den Abgang der verfaulten Würzelchen durch Neubildungen aus den noch nicht zerstörten älteren Wurzeltheilen zu decken, obwohl in Folge der im ersten Jahre erhaltenen Ernährungsstörungen diese Neubildungen junger Wurzeln jetzt in viel geringerem Grade stattfinden, als bei gesunden Reben. Mit diesen schwächeren Neubildungen werden aber die inzwischen zahlreich vermehrten Phylloxeren noch viel schneller fertig werden, als im ersten Jahre der Infection, so daß dann, wenn auch noch die Fäulniß der im ersten Jahre angestochenen älteren Wurzeln jetzt eintritt, der Stock in seinem Wachsthume so beeinträchtigt wird, daß man schon an seiner Belaubung, Holz- und Fruchtbildung oberirdisch deutliche Merkmale der beginnenden Zerstörung bemerkt, wie früher ausgeführt wurde. Im Herbst des zweiten Jahres der Infection ziehen sich die Rebläuse dann auf die ihnen in ihren Ritzen und Spalten unter der geborstenen Rinde noch Nahrung bietenden ältesten Wurzeln und sogar auf den

Digitized by Google

Wurzelstock oder die Wurzelstange selbst zurück, welche in Wirklichkeit keine wahre Wurzel ist. Dabei zerstören sie alle etwa aus diesen Wurzeltheilen entstandenen neuen Wurzeln gänzlich, so daß der Stock schließlich mit seiner und der Läuse Ernährung nur noch auf die Bestandtheile angewiesen ist, welche im ältesten Stock- und Wurzeltheile aufgespeichert sind oder circuliren.

Daß dann im dritten Jahre der Infection dieser übrig. gebliebene Rest von Nahrungsbestandtheilen den Rebstock nur kümmerlich oder gar nicht mehr ernähren kann, ist gewiß einleuchtend. Wir bemerken daher oberirdisch sehr deutlich das beginnende gänzliche Absterben an der kaum fingerlangen Triebbildung, dem Mangel von Trauben, der gelben Belaubung ꝛc. und können einen solchen Stock mit einiger Anstrengung aus dem Boden ziehen, da der ganze, ihm Festigkeit und Halt gebende Wurzelkörper bereits gänzlich abgefault ist.

Dieser Zustand ist gewöhnlich das Ergebniß einer dreijährigen Zerstörung durch die Phylloxera, obwohl es auch Verhältnisse und Reben geben kann, bei welchen dies Vernichtungswerk erst im nächsten Jahre oder später seinen Abschluß erhält, oder bei denen die Fäulniß der Wurzeln langsamer und später eintritt, so daß der Rebstock noch Zeit hat, vorher neue Wurzeln zu bilden, welche die Lebensfähigkeit dieser Rebenarten nicht nur bedeutend verlängern, sondern sogar dauernd erhalten können, was man dann als Widerstandsfähigkeit oder Resistenz bezeichnet, welche später behandelt werden soll.

Außerdem muß schon hier im Allgemeinen hervorgehoben werden, daß je starkwüchsiger von Natur eine Rebenart oder Varietät ist, je ungünstiger Boden und Klima für die Fäulnißentwickelung und je günstiger dieselben, sowie die Culturverhältnisse überhaupt, für das Gedeihen des betreffenden Rebstockes sind, er auch desto länger den Angriffen der Phylloxera widerstehen können wird.

Auch hat man vielfach die Beobachtung gemacht, daß in mehr nördlicher gelegenen Weingärten die Rebläuse weniger zahlreich und verheerend auftreten als in den viel wärmeren, mehr südlichen Lagen.

Wenn man nun einen solchen im dritten Jahre der Verseuchung befindlichen Rebstock ausgräbt und auf Phylloxera untersuchen wollte, so würde man an demselben nur lauter verfaulte Wurzeln finden — aber keine Rebläuse selbst. Bevor nämlich der Rebstock

Digitized by Google

in einen solchen Zustand kommt, verlassen die Insecten, besonders die jungen Larven, den Stock allmählich, je nachdem er ihnen ungenügende oder gar keine Nahrung mehr bietet. Sie wandern oberirdisch an den nächsten Stock, welcher ihnen instinctmäßig noch ernährungsfähig erscheint und kriechen am Stamm zu den Wurzeln hinab, indem sie zunächst wieder bei den beliebtesten Ernährungsstellen, den Endspitzen der Wurzeln beginnen und den Stock dann in der vorher geschilderten Weise in drei Jahren ebenfalls zugrunde richten. Indem ich mich durch eingehende Untersuchungen in inficirten Weingärten von der Richtigkeit dieser oberirdischen Wanderungen der nicht geflügelten meist jüngeren Mutterthiere vollkommen überzeugte und bestätigen kann, daß diese Thiere auf der Erdoberfläche wahrscheinlich besonders zur Nachtzeit beträchtliche Strecken zurückzulegen im Stande sind, glaube ich besonders hervorheben zu müssen, daß dieser von den Phylloxeraforschern bisher nicht beachtete Umstand für die oberirdische Verbreitung des Insectes von außerordentlicher Bedeutung sein dürfte, da man auch anzunehmen vollkommen berechtigt ist, daß alle Störungen in der Ernährungsfähigkeit der Rebstöcke, mögen sie nun durch Ausrodungen, Verletzungen der Wurzeln bei Durchforschungen, durch Anwendung von Insecticiden oder dergleichen hervorgebracht werden, derartige oberirdische Wanderungen der Larven und somit auch die weitere oberirdische Verbreitung der Reblaus in hohem Grade begünstigen, wovon ich im Gumpoldskirchener großen Infectionsgebiet mich zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß bei geschlossenem Weinbau, wo die Wurzeln eines Rebstockes vielfach in die Wurzeln der benachbarten Stöcke übergreifen und sich berühren, auch unterirdische Wanderungen der Rebläuse von Wurzel zu Wurzel stattfinden werden, allein ich glaube, daß auf diese Weise die Ausbreitung der Reblaus viel langsamer vor sich gehen dürfte, als durch die oberirdischen Wanderungen.

Ferner wird wohl nicht in Abrede gestellt werden können, daß eine häufige und ganz unberechenbare Uebertragung der Phylloxera selbst auf die weitesten Entfernungen durch die geflügelten Thiere besonders während den Monaten August und September stattfindet, gegen welche wir eigentlich absolut machtlos sind, weil sie sich unseren Beobachtungen gänzlich entzieht. Mag nun das geflügelte Thier sich spontan von einem Rebstock auf einen anderen bewegen, mag

Digitized by Google

es durch den Wind oder selbst durch Menschen (Arbeiter) und Thiere, durch Vögel und fliegende Insecten, durch Hand und Spanngeräthe, Materialien, grüne Rebentheile und andere bei den Reben cultivirte Pflanzen weiter getragen werden, mögen sich bei dieser Verbreitung nur die Geflügelten allein oder auch zum Theil die oberirdisch wandernden Larven betheiligen, so dürfte es wohl sicher sein, daß diese Art der Reblausübertragung jedenfalls die gefährlichste ist, gegen welche wir nur höchst unvollkommene oder zweifelhafte Maßregeln zu unternehmen im Stande sind.

Viel weniger zahlreich dürften die Fälle sein, in welchen die Verbreitung der Phylloxera durch Versendung von Wurzelreben, Schnittreben und überhaupt allen Rebentheilen stattfindet, obgleich gerade die Gesetzgebung in dieser Richtung am eifrigsten bedacht war, das Uebel aufzuhalten.

Nach alledem dürfte man wohl bald zur Ueberzeugung gelangen, daß die Phylloxera nicht abgehalten werden kann, ihren Verheerungszug durch alle Weinländer der Welt fortzusetzen, und daß es wohl nur eine Frage der Zeit ist, bis wann die Reblaus so allgemein verbreitet sein wird, daß alle unternommenen Maßregeln zur Einschränkung ihrer Ausbreitung als überflüssig zu bezeichnen sind.

Damit soll aber durchaus nicht gesagt werden, daß dann auch der Weinbau überhaupt aufhören wird. — Im Gegentheil! Dem menschlichen Geist ist bei der Ueberwindung von Hindernissen schon so unendlich Vieles gelungen, daß er auch dieses Uebel mit Erfolg bekämpfen wird. Im Kampfe stählt sich die Kraft! Vielleicht wird es sogar gelingen, unsere edle Weincultur in Folge der Phylloxeragefahr in Zukunft auf eine viel sicherere Basis zu stellen, auf welcher sie uns noch größere Vortheile zu bieten im Stande ist.

Digitized by Google

IV. Vorlesung.

Ueber Bekämpfung der Phylloxera im Allgemeinen. Ausrodung kleinerer inficirter Stellen.

Wenn wir einen Rückblick werfen auf die Schädlinge, welche im Laufe der Jahrhunderte unsere Pflanzenculturen bedrohten, so müssen wir uns gestehen, daß trotz allen gegen sie unternommenen Maßregeln keiner derselben auf künstlichem Wege von der Welt verschwunden ist.

Wir haben seit undenklichen Zeiten die Engerlinge, die Mäuse, die Borkenkäfer, Rüsselkäfer, die verschiedenen Wickler, Spann- und anderen Raupen, lauter Thiere, welchen wir viel leichter beikommen könnten, und welche zuweilen außerordentlichen Schaden anrichteten, ohne daß es möglich war und in Zukunft auch möglich werden wird, sie überall gänzlich zu vernichten. Wir können daher wohl mit Recht behaupten, daß es auch mit der Reblaus so bleiben wird. Wenn wir aber dennoch die Bekämpfung dieses gefährlichsten Rebenfeindes unternehmen, so geschieht es, indem wir von einer gänzlichen Unterdrückung abstehen und uns nur darauf beschränken, das Insect soweit zu vermindern oder unschädlich zu machen, daß die Reben noch lohnende Erträge geben.

Der zwanzigjährige Kampf, welcher in Europa gegen die Phylloxera geführt wird, hat uns manche Enttäuschungen, aber auch manche kostbare Erfahrungen gebracht und es wird nun unsere Aufgabe sein, die ersteren zu überwinden und auf den letzteren die Zukunft der Weincultur neu zu begründen.

Wenn wir den Gang verfolgen, welchen die Bekämpfung der Phylloxera in den einzelnen Weinländern im Laufe der Jahre genommen hat, so sehen wir, daß derselbe fast überall denselben Anfang nahm, wie in Frankreich, welches Land zuerst und am meisten

Digitized by Google

durch die Phylloxera zu leiden hatte. Es läßt sich aber auch jetzt schon mit ziemlicher Gewißheit voraussagen, daß der Verlauf der Bekämpfung dieses Insectes einst in den anderen Weinländern der gleiche sein wird, wie in Frankreich, da dasselbe uns in dieser Richtung ein sehr beachtenswerthes Beispiel gab, was dann überall mit mehr oder weniger Erfolg nachgeahmt wurde.

Der erste Schritt, welcher in Frankreich beim Auftreten der Reblaus gethan wurde, war die Ausrodung der verseuchten Stöcke, so lange man noch glaubte, des Uebels Herr zu werden und der weiteren Zerstörung Einhalt thun zu können.

Diese Rodungen waren zu Anfang der Siebziger-Jahre in Frankreich so bedeutend, daß in den verseuchten Weinorten die Preise des Brennholzes auf die Hälfte herabsanken.

Das Radicalvertilgungsmittel der Rodung wird auf verschiedene Weise ausgeführt. Entweder läßt man die Stöcke ausgraben und an Ort und Stelle sogleich verbrennen durch Ueberschütten mit Petroleum, worauf dann die ganze Fläche mit Schwefelkohlenstoff (per Quadratmeter wenigstens 150 bis 250 Gramm) oder mit schwefeliger Säure in Gasform, Naolin oder dergleichen behandelt wird, oder, wenn das gründliche Aushauen der Stöcke wegen steinigem Untergrund nur langsam oder unvollständig erfolgen könnte, so schneidet man die Stöcke über dem Boden ab, verbrennt sie, bestreicht die Schnittflächen mit Theer, schüttet Gaskalk oder Petroleum auf die Erdoberfläche und behandelt dann den Boden in der früher angegebenen Weise mit Schwefelkohlenstoff ꝛc. Die Kosten dieser Ausrodungsverfahren betrugen durchschnittlich per Hektar 13.000 bis 16.000 Gulden einschließlich der Entschädigung für den Besitzer der Fläche.

Wenn es sich um die Vernichtung kleinerer, isolirter Stellen oder einzelner Rebstöcke in Gärten ꝛc. handelt, wo man rechtzeitig die Reblaus entdeckte, so wird die Rodung in der oben angeführten Weise gewiß ihren Zweck erfüllen, wenn die Arbeit mit großer Genauigkeit und in genügendem Umfang ausgeführt wird. Als Beispiele in dieser Richtung wollen wir nur einige Fälle in der Schweiz und zahlreiche Fälle in Deutschland erwähnen, wo die Rodungsarbeiten mit anerkennenswerther Energie durchgeführt wurden, obwohl nicht geleugnet werden kann, daß auch Fälle vorkamen, bei denen sich später in der Nachbarschaft solcher gerodeter Stellen neue inficirte Pflanzen fanden.

Digitized by Google

Wenn aber die verseuchte Stelle sich mitten im Weinbaugebiet befindet, erst einige Jahre nach erfolgter Infection entdeckt wurde und schon einen größeren Flecken ergriffen hat, so haben sich nicht nur in Frankreich, sondern auch in allen anderen Ländern die Rodungen als wirkungslos erwiesen, so daß man in solchen Fällen auch bereits davon abgekommen ist.

Als Beispiel einer solchen vergeblichen Rodung will ich nur die 1875 erfolgte Vernichtung des Klosterneuburger Versuchsweingartens erwähnen, welche von der Regierung in der Weise ausgeführt wurde, daß nach dem Verbrennen der ausgehauenen Stöcke der Boden in einer Tiefe von 1 Meter rigolt wurde, wobei nicht nur die ausgegrabenen Wurzeln sorgfältig gesammelt und verbrannt wurden, sondern auch der ganze Boden mit dem festliegenden Untergrund einer Desinfection durch Schwefelkohlenstoff unterzogen worden ist. Obgleich man nun in den folgenden vier Jahren auf dieser gerodeten Fläche nur Tabak, Klee, Hanf ꝛc. baute und dieselbe erst 1879 wieder mit Reben bepflanzte, ist doch dieser Weingarten schon längst wieder als verseucht zu betrachten.

Dieselben Resultate erzielte man unter ähnlichen Verhältnissen in Ungarn (Pancsova), in Frankreich, Steiermark, Istrien, Croatien ꝛc., so daß man jetzt dort solche kostspielige Experimente längst aufgelassen hat. Im Stadium der Rodung befinden sich gegenwärtig nur Deutschland und die Schweiz mit verhältnißmäßig geringer Ausdehnung der inficirten Fläche. Die Zukunft wird lehren, wie lange beide Staaten diesen Standpunkt werden behaupten können.

Wenn man Aussicht hätte, bei der gänzlichen Vertilgung der Phylloxera von ihren natürlichen Feinden kräftig unterstützt zu werden, welche dieses Insect wohl ebenso wie andere haben wird, so würde uns dies die Bekämpfung allerdings wesentlich erleichtern: Allein außer der Gattung Thrips und einigen echten Wanzen, welche der Phylloxera gallicola nachstellen sollen, sowie einer Milbe, Tyroglyphus phylloxerae, welche nach Riley als Feind der Phylloxera radicicola bezeichnet wird, ist bis jetzt kein besonders gefährlicher Feind der Reblaus bekannt geworden.

Das Radicalmittel der Rodung hat aber nur dann einen Werth, wenn außer der verseuchten Stelle des betreffenden Weingartens auch die in einem Umkreis von circa 100 Meter sich anschließenden, vielleicht noch ganz gesunden Reben ausgerodet werden, mit gleichzeitiger Anwendung einer entsprechenden Desinfection

Digitized by Google

dieses Bodens, wodurch allerdings wegen der dem Besitzer zu zahlenden Entschädigung das ganze Verfahren ein sehr kostspieliges und im Großen für die Dauer kaum durchführbares werden dürfte. Außerdem ist es auch unumgänglich nöthig, daß die gerodete Fläche in den nächsten vier bis fünf Jahren nicht wieder mit Reben bepflanzt werden sollte.

Nur unter solchen Bedingungen wird die Rodung kleinerer, verseuchter Stellen bei sorgfältigster Ausführung der Arbeit und jedesmaliger gründlichen Reinigung der damit betrauten Arbeiter und dabei verwendeten Geräthe der Weincultur Nutzen schaffen.

Wenn aber die Rodung oberflächlich und mangelhaft oder unvorsichtig und ohne die nöthige Energie, mit ungenügenden Mitteln ausgeführt wird, wie es in vielen Fällen stattfand, so glaube ich nach meinen Beobachtungen behaupten zu können, daß dann die Rodung viel mehr Schaden als Nutzen stiftet und wesentlich zur schnelleren Verbreitung des Insectes beiträgt. Um nur ein Beispiel in dieser Richtung anzuführen, bemerke ich, daß in dem verseuchten Gebiet in Gumpoldskirchen (Niederösterreich), wo 1880 das Insect auf einem kleinen Fleck auftrat, welcher mangelhaft und ohne die nöthige Vorsicht gerodet wurde, die Phylloxera in Folge fortgesetzter Rodungen eine solche Ausdehnung erlangt hat, daß jetzt nach fünf Jahren gegen 500 Hektar des schönsten Weinbaugebietes der Vernichtung anheimfallen werden. Jedenfalls dürfte es durchaus nicht geduldet werden, daß jeder Besitzer, wie es dort der Fall war, zu jeder Jahreszeit verseuchte Stellen, in denen sich ja stets auch noch nicht ganz abgestorbene Stöcke finden, roden darf, um die Bodenfläche noch möglichst durch andere Culturen auszunützen.

Wenn ich auch der Ansicht bin, daß ein Rebstock nur noch so lange lebende Phylloxeren besitzen wird, als die durch Triebe und Blätter assimilirten, dem Boden entnommenen Nahrungsbestandtheile das Insect ernähren können, oder als überhaupt noch ein Rest solcher Bestandtheile den Rebläusen zugängig ist, so befinden sich doch an solchen gänzlich abgestorbenen und im Vertrocknen begriffenen Stöcken auch noch zahlreiche Eier, von denen dann die ausschlüpfenden, begierig Nahrung suchenden jungen Larven weiter wandern werden, wie schon früher ausgeführt wurde. Die Lebensfähigkeit der Eier und Larven ist selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen eine außerordentliche und will ich nur mittheilen, daß ich an bereits vertrockneten Wurzeln, an denen selbst Pilze nicht

Digitized by Google

mehr sich entwickeln konnten, junge Phylloxeralarven in einer Eprouvette über zwei Monate lang ohne jegliche Nahrung lebend erhalten habe, indem man annehmen kann, daß Eier und Larven des Insectes noch lebensfähig sein werden, solange sie ihre natürliche Färbung besitzen. Diese Lebensfähigkeit ist ebenso durch Naturgesetze begründet, wie das Bestreben aller Thiere, bei ungünstigen oder gestörten Ernährungsverhältnissen zur Erhaltung der Art noch alle Kräfte auf ihre Fortpflanzung zu concentriren.

Digitized by Google

V. Vorlesung.

Behandlung verseuchter Weingärten mit Insecticiden.

Der zweite Schritt zur Bekämpfung der Phylloxera wurde überall da unternommen, wo die verseuchten Flächen erst spät entdeckt wurden, mitten in Weinbaugebieten lagen und wo man aus finanziellen und technischen Gründen oder, weil man unter solchen Umständen überhaupt die Werthlosigkeit der Rodung erkannt hatte, nur darauf bedacht war, den Rebenbestand noch so lange als möglich in lohnendem Ertrag zu erhalten.

In Folge des von der französischen Regierung ausgeschriebenen Preises von 300.000 Francs für das beste die Phylloxera wirklich vertilgende Mittel sind im Laufe der letzten 15 Jahre in Frankreich und anderwärts Tausende von Mitteln gegen die Reblaus versucht worden, ohne daß dieselben bis jetzt den gestellten Anforderungen entsprachen. Man wird daher wohl nicht fehl gehen, wenn man annimmt, daß überhaupt niemals ein wirkliches Radicalvertilgungsmittel gegen die Phylloxera gefunden werden wird, welches das Insect tödtet, ohne die Rebe zu schädigen und überall leicht bis zur nöthigen Tiefe im Erdreich oder Gestein angewendet werden kann, ohne das noch lohnende Erträgniß der Rebencultur zu beeinträchtigen.

Es scheint mir überhaupt, daß man bei der Auffindung solcher Mittel viel zu großen Werth darauf gelegt hat, das Insect so schnell als möglich gänzlich zu vernichten. Ich glaube, daß wir vielleicht viel sicherer zum Ziel gelangen würden, wenn wir das Thier allmählich zu verdrängen suchen, ihm den Aufenthalt an den Reben zuwider machen würden und vor Allem dabei bedacht sein möchten, die bei den europäischen Reben so schnell eintretende

Digitized by Google

Fäulniß der Wurzeln durch Verwendung antiseptischer Mittel so lange aufzuhalten, bis neue Wurzeln sich haben bilden können.

Ich erlaube mir dabei nur die Anwendung der mit Carbolsäure, Kreosot oder Kupfervitriol imprägnirten Rebenpfähle in Erinnerung zu bringen und zu bemerken, daß vielleicht auch die regelmäßige und reichliche Anwendung des Schwefelpulvers wirksam sein könnte, welches, wie in einigen südlichen Weingegenden (Südtirol, bei Görz, Triest ꝛc.) oft in beträchtlicher Menge (70 bis 100 Kilo jährlich per Hektar seit nahezu 30 Jahren) zur Vertilgung des Traubenpilzes (Oïdium Tuckeri) benützt wird, und dann schließlich doch im Weingartenboden meistens zurückbleibt. Ob diese regelmäßigen Schwefelungen in den vorgenannten Gegenden als Abhaltungsmittel vor der Reblaus oder als ein Antisepticum gegen die zu schnelle Fäulniß der Rebenwurzeln gelten können und ob diese Gegenden ihre bis jetzt thatsächliche Indemnität gegen die Phylloxera diesem Umstande zu verdanken haben, darüber müßten natürlich genauere Versuche angestellt werden und die Zukunft entscheiden.

Ich bin heutigentags noch der Ansicht, daß die beständige Verwendung mit Theeröl imprägnirter Rebpfähle in den Weingärten, welche ich schon 1878 der k. ungarischen Regierung in einem Promemoria empfohlen habe, sowohl antiseptisch als auch reblausvermindernd wirken wird.

Unter allen Insecticiden, welche gegen die Phylloxera in Anwendung kommen, hat der Schwefelkohlenstoff bisher die weiteste Verbreitung erlangt, jener leicht flüchtige, aber sich langsam zersetzende und allmählich in die Tiefe eindringende Stoff, dessen Anwendung wegen der leichten Entzündbarkeit besondere Vorsicht nöthig macht. Man benützt daher zu seiner Verwendung am besten den Gasparin'schen Vertheilungspfahl, welcher so eingerichtet ist, daß man bestimmte Quantitäten direct in eine gewisse Tiefe des Bodens einbringen kann, bei regelmäßigem Satz- und rigoltem, nicht zu steinigem Erdreich. Während nun ein Quantum von 30 Gramm per Stock in der Regel nicht nur die Rebläuse, sondern auch die Reben, welche davon betroffen werden, zugrunde richtet, verwendet man bei der Culturbehandlung versenchter Weingärten mit Schwefelkohlenstoff, dem sogenannten Culturalverfahren, nur 10 Gramm per Stock in der Weise, daß man zwischen je vier Stöcke den Vertheilungspfahl etwa $^1/_3$ Meter tief in den Boden einstößt, duch einen Druck von oben das betreffende Quantum des

Digitized by Google

im Cylinder des Pfahles befindlichen Schwefelkohlenstoffes einspritzt, den Pfahl herauszieht und das Loch wieder zutritt.

Nach den bisherigen Erfahrungen sind diese Einspritzungen dreimal jährlich nöthig, im Juni, Juli und October, und verursachen einen jährlichen Aufwand von 150 bis 200 fl. per Hektar, wenn man die dabei unbedingt nothwendige starke Düngung mit in Betracht zieht und den Preis des Schwefelkohlenstoffes mit 19 fl. per Metercentner annimmt.

Nach den neuesten Erfahrungen in Frankreich soll eine zweimalige Anwendung von Schwefelkohlenstoff (während des Winters und im Mai) in einem ungefähren Quantum von 15 *g* per Quadratmeter oder 150 *kg* per Hektar im Jahre schon genügenden Erfolg geben.

Durch den so eingespritzten Schwefelkohlenstoff wird allerdings eine große Anzahl von Reblausen getödtet werden, allein es bleibt auch eine ebenfalls große Anzahl erhalten, welche, da der Schwefelkohlenstoff sich ja später verflüchtigt, mit ihren Eiern und der ganzen Nachkommenschaft von neuem das Zerstörungswerk beginnt oder, wenn regelmäßige Einspritzungen jahrelang fortgesetzt werden, sich wahrscheinlich in benachbarte Weingärten wendet, welche etwa nicht oder ungenügend mit Schwefelkohlenstoff behandelt wurden.

Wenn man nun in Betracht zieht, daß im mageren, kalkigen, seichten und sehr steinigen Boden, sowie bei unregelmäßigen Satz mit öfterem Vergraben der Reben und in älteren als fünfzehnjährigen Weingärten dieses Culturalverfahren ohnedies nicht ausführbar ist, und in nasser Jahreszeit oder bei sehr feuchtem Boden wirkungslos bleibt, oder sogar die Rebenwurzel tödtlich verletzt, wenn man ferner erwägt, daß das dazu nöthige Düngerquantum bei unseren Weinbauverhältnissen wohl nur selten zu beschaffen sein wird, und die ärmeren Besitzer, welche zu solchen kostspieligen Maßregeln nicht gezwungen werden können, dann die von den behandelten Weingärten auswandernden Reblause in ihren Culturen aufnehmen müßten, so glauben wir die ganze Schwefelkohlenstoff-Behandlung nur als eine Galgenfrist für die Reben bezeichnen zu müssen, welche sich ohnedies des Kostenpunktes wegen für nur wenige Weingärten eignen dürfte.

Jedenfalls wird die Wirkung der Schwefelkohlenstoff-Behandlung immer eine höchst relative bleiben, nicht allein wegen ihrer Anwend-

Digitized by Google

barkeit nur unter bestimmten Verhältnissen, sondern auch weil der Dünger dabei wohl die Hauptrolle spielen dürfte und es noch gar nicht festgestellt ist, ob diesem oder dem Schwefelkohlenstoff der etwaige Erfolg zuzuschreiben ist, da natürlich sichtbare Erfolge bei diesem Culturverfahren erst nach zwei bis drei Jahren zu erwarten sind, sobald die Reben neue Wurzeln gebildet haben. Uebrigens habe ich in inficirten, dem Absterben nahen Weingärten, in denen die Stöcke von den Rebläusen schon größtentheils verlassen waren, in den oberen Erdschichten direct aus dem alten Wurzelstock heraus zuweilen Neubildungen von Wurzeln gefunden, so daß auch Fälle vorkommen können, in denen selbst ohne Schwefelkohlenstoff-Behandlung, aber durch gute Cultur und reiche Düngung ein von den Rebläusen bereits verlassener Weingarten sich wieder erholt. Ob es aber dann rationell und lohnend ist, auf Neubildungen an solchen Wurzelrudimenten eine Weincultur von neuem zu begründen, oder ob es nicht besser ist unter solchen Verhältnissen eine junge Neuanlage auszuführen, darüber dürfte ein praktischer, rationeller Weinbauer nicht lange im Unklaren bleiben.

Wenn indessen eine Weingegend sehr hohe Reinerträge liefert, die Besitzer ohnedies in günstigeren Verhältnissen leben und sehr gut cultiviren können, wenn außerdem die Regierung dieser Culturalbehandlung eine namhafte Unterstützung zuwendet, und die von vielen noch angezweifelten amerikanischen Reben ohnedies nicht in den erforderlichen Quantitäten zu entsprechendem Preis beschafft werden können, so finden wir es sehr erklärlich, daß man auch zur Behandlung mit Schwefelkohlenstoff seine Zuflucht nimmt, sei es auch nur, um bestimmte Resultate mit den amerikanischen Reben und der Rebenveredlung abzuwarten.

Solchen Verhältnissen und insbesondere auch der Subventionirung dieses Verfahrens durch die Regierung ist es gewiß zuzuschreiben, daß man in Frankreich das Culturalverfahren in ausgedehnter Weise anwendete, wo 1880 bereits 6672 Hektar, 1881 schon 17.125 Hektar, 1882 über 24.000 Hektar und 1884 sogar 33.446 Hektar Weingärten der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff unterworfen wurden.

Mit dieser zuletzt genannten Ziffer scheint indessen das Culturalverfahren seinen Höhepunkt erreicht zu haben und es sprechen alle Anzeichen und Berichte dafür, daß die Anhänger der Schwefelkohlenstoff-Behandlung in Frankreich sich immer mehr zu Fürsprechern

Digitized by Google

der Cultur mit amerikanischen Reben umwandeln werden, was die Statistik der nächsten Jahre unzweifelhaft beweisen wird. Ueber den relativen Werth der Wirkung des Schwefelkohlenstoffes wurde auf pag. 32 und 33 eine diesbezügliche Tabelle angefügt.

Uebrigens stehen der genauen Durchführung des Culturalverfahrens noch mancherlei bisher nicht berührte Hindernisse entgegen, welche z. B. in anderen Ländern die Sache sehr bald in Mißcredit brachten. So machte mir der Referent über die Phylloxera-Angelegenheiten in Oesterreich im Jahre 1885 die Mittheilung, daß, trotzdem im k. k. Versuchsweingarten zu Klosterneuburg schon 1872 die Reblaus constatirt und seitdem der Bekämpfung des Insectes viel Aufmerksamkeit gewidmet wurde, erst im Jahre 1885, also nach 13jähriger Verseuchung, zum erstenmal die Schwefelkohlenstoff-Behandlung in der richtigen Weise durchgeführt worden sei, und daß man im größten österreichischen verseuchten Gebiet bei Rann (Steiermark) das Culturalverfahren hätte ganz aufgeben müssen in Folge der dortigen noch sehr primitiven Weinbauverhältnisse, obwohl Boden und Klima dazu geeignet erscheine.

Wenn also die Regierung bei Durchführung der Schwefelkohlenstoff-Behandlung auf solche unüberwindbare, erhebliche Hindernisse stößt, was würde dann erst der Fall sein, wenn dieses Verfahren allgemein eingeführt werden sollte und die Preise des in kolossalen Quantitäten dazu nöthigen Schwefelkohlenstoffes und Düngers dann eine Erhöhung ad infinitum erhalten würden!

Unter den anderen gegen die Phylloxera empfohlenen Insecticiden, welche zumeist ebenso schnell wieder verschwunden sind als sie auftraten, brauchen wir nur noch das 1874 von Dumas empfohlene Kaliumsulfocarbonat zu nennen, ein Salz, welches Schwefelkohlenstoff entwickelt und zugleich auch durch seinen Kaligehalt düngend wirkt. Allein da dasselbe noch kostspieliger ist als der Schwefelkohlenstoff und überhaupt nur unter gleichzeitiger Anwendung eines größeren Wasserquantums wirksam wird, was wohl bei den meisten unserer Weingärten nur schwer oder gar nicht beschafft werden könnte, so hat dieses Insecticid für uns absolut keinen Werth. Auch in Frankreich, wo die Verhältnisse in manchen Weingegenden seine Anwendung gestatten, waren bis Ende 1884 erst 6286 Hektar mit Sulfocarbonat behandelt.

Digitized by Google

Tabelle

über relative Wirkung des Schwefelkohlenstoffes bei Behandlung phylloxerirter Weingärten unter verschiedenen Verhältnissen.

I. Bodenart	II. Lage	III. Bonität	IV. Bündigkeit	V. Tiefgründigkeit
1. Sandboden mit wenigstens 60% Sandgehalt	1. eben	1. erster Classe	1. sehr locker nnd leicht	1. sehr tiefgründig
2. Sandboden unter 60% Sandgehalt	2. schwach ansteigend	2. zweiter Classe	2. locker und leicht	2. tiefgründig
3. Humusboden	3. Hügellage	3. dritter Classe	3. mittlere Bündigkeit	3. ziemlich tiefgründig
4. Lehmboden	4. bergige Lage	4. vierter Classe	4. ziemlich bündig	4. wenig tiefgründig
5. Kalkboden	5. ziemlich steile Lage	5. fünfter Classe	5. bündig	5. mehr flachgründig
6. Schotterboden	6. steile Lage	6. sechster Classe	6. sehr bündig und schwer	6. ganz flachgründig
7. Schwerer Lehm- oder Thonboden				

Digitized by Google

VI. Durchlaßbarkeit	VII. Möglichkeit der Düngung	VIII. Gelegenheit zur Wässerung	IX. Wachsthum der Reben
1. sehr durchlassend	1. reiche Düngung	1. sehr günstig	1. noch kräftig
2. durchlassend	2. ziemlich reiche Düngung	2. günstig	2. ziemlich kräftig
3. ziemlich durchlassend	3. mittlere Düngung	3. ziemlich günstig	3. etwas schwach
4. meistens durchlassend	4. genügende Düngung	4. wenig günstig	4. schwach
5. wenig durchlassend	5. kaum genügende Düngung	5. ungünstig	5. sehr schwach
6. undurchlassend	6. ungenügende Düngung	6. unmöglich	6. im letzten Stadium der Verseuchung
	7. gar keine Düngung		

NB. Wenn man bei Benützung dieser Tabelle voraussetzt, daß der Schwefelkohlenstoff in der richtigen Weise angewendet wird in Weingärten, welche ein Alter von 15 Jahren noch nicht überschritten haben, im frischen aber nicht nassen Zustand des Bodens und bei trockener Witterung, so ergibt sich aus der Summirung der Postzahlen in den obenstehenden IX Rubriken die Summe 9 für die günstigsten, die Summe 56 für die ungünstigsten Verhältnisse in Bezug auf Wirkung des Schwefelkohlenstoffes in den von Phylloxera befallenen Weingärten, zwischen welchen beiden Zahlen die anderen Verhältnisse in zahlreichen Abstufungen liegen. Danach läßt sich dann auch das für 1 h nöthige Quantum Schwefelkohlenstoff bemessen, welches in den günstigsten Verhältnissen schon mit 120 kg, in den ungünstigsten mit 280 kg zu berechnen ist, bei zweimaliger jährlicher Anwendung, während des Winters und im Monat Mai, so daß auf einen Quadratmeter 15 bis 28 gr kommt.

Digitized by Google

VI. Vorlesung.

Periodische Bewässerung und Sandcultur zum Schutz gegen die Phylloxera.

Unter den besonderen Culturmethoden der Reben, welche man bisher zur Unterdrückung oder Abhaltung der Reblaus in Anwendung brachte, verdient zunächst die periodische Unterwassersetzung (Submersion) der Weingärten genannt zu werden, welche zuerst 1870 von einem Weingutsbesitzer, Faucon in Mas de Fabre bei Gravesson (Departement Gard) auf seinen 21 Hektar großen Weingärten in Anwendung gebracht wurde. Dieser Weingarten war seit 1867 verseucht, trug vor der Infection im Durchschnitt jährlich 625 Hektoliter Wein, 1869 im vollständig inficirten und im Absterben begriffenen Zustand nur noch 35 Hektoliter und wurde durch mehrjährige regelmäßige Unterwassersetzungen allmählich wieder auf ein Erträgniß von 700 Hektoliter gebracht.

Das Verfahren kann natürlich nur überall da zur Anwendung kommen, wo man auf leichte, billige Weise zur geeigneten Zeit ein genügendes Wasserquantum zur Verfügung hat, wo die Terrainverhältnisse die Leitung des Wassers über die ganze Fläche gestatten, wo die Rebsorten eine solche periodische Ueberschwemmung vertragen, und die Erträge der Weingärten trotz der dadurch erhöhten Culturkosten noch lohnend bleiben.

Auch die mehr oder weniger leichte Durchlaßbarkeit des Bodens muß dabei in Betracht gezogen werden, da im ersteren Fall ein viel größeres Wasserquantum nöthig wird, als im letzteren, weshalb man auch nach den bisherigen Erfahrungen etwa 10.000 bis 30.000 Kubikmeter Wasser jährlich per Hektar bedarf. Diese Ueberschwemmung muß alle Jahre einmal während der Vegetationszeit der Reben, also vom 15. April bis 15. October, in nördlicheren

Digitized by Google

Weingegenden 25 bis 30 Tage, in südlicheren Weinländern 35 bis 40 Tage lang in der Weise zur Ausführung kommen, daß das Wasser 20 bis 25 Centimeter hoch die Weingartenflächen bedeckt. Da nun nicht überall die Lage und Neigung der Bodenfläche die Leitung und Erhaltung eines solchen beträchtlichen Wasserquantums gestattet, so hat man in manchen Gegenden Frankreichs auch den Versuch gemacht, das Wasser durch Pumpwerke mit Locomobilen oder durch Wasserheberäder ꝛc., sowie durch parcellenweise Ueberschwemmung und Abdämmung die Ausführung des Verfahrens zu ermöglichen. Der südliche Theil von Frankreich ist für diese Behandlungsart der Weingärten besonders geeignet wegen Wasserreichthum und meist ebener Lage der Weinculturen. Allein auch manche Theile von Oberitalien, das südliche Ungarn und einige größere Flußthäler oder Niederungen, wie das obere Etschthal in Südtirol, was ohnedies schon fast alljährlich von Natur der Ueberschwemmung ausgesetzt ist, dürften sich für Anwendung dieser Behandlungsweise eignen.

Es ist mir nämlich noch recht wohl erinnerlich, daß in den Jahren 1883 und 1884 zur Herbstzeit kurz vor der Traubenlese die ganzen mit Weinculturen besetzten Etschniederungen bei Bozen monatelang, an manchen Stellen sogar meterhoch unter Wasser standen in Folge der großen Ueberschwemmungen, ohne daß man deshalb dort die Weincultur aufgegeben hätte.

Daß jetzt schon die alljährlich künstlich überschwemmte Weingartenfläche im südlichen Frankreich (Provence) eine beträchtliche ist, geht aus dem in officiellen Berichten für Ende 1884 auf 23.303 Hektar bemessenen Umfang solcher Culturen hervor.

Als später, besonders in manchen trockenen Jahren, die Beschaffung so großer Wasserquantitäten viel Schwierigkeiten verursachte, kam Jules Maistre von Villeneuvette auf die Idee, die Ueberschwemmung (Submersion) in eine ergiebige Bewässerung (Irrigation) umzuwandeln, wobei der Boden mit einer gut geleiteten Wassermenge für die oben angeführte Zeit durchdrungen und feucht erhalten wurde. Obgleich sich dieses letztere Verfahren mit Anwendung einer viel geringeren Wassermenge nach den bisherigen Berichten bewähren soll, so sind doch in der Umgegend von Béziers (Departement de l'Herault) bis 1884 erst circa 2000 Hektar Weingarten in eine derartige Behandlung genommen worden und müssen wir weitere Erfolge abwarten.

Digitized by Google

Durch Anwendung der periodischen Ueberschwemmung oder Bewässerung, welche natürlich mit kräftiger Düngung und sonstiger guter Cultur verbunden werden muß, werden allerdings eine sehr große Anzahl von Phylloxeren auf die einfachste Weise ersäuft, allein ob die Eier der Insecten dadurch zugrunde gehen und ob nicht ein Theil der Thiere sich vor dem allmählich steigenden Wasser auf die oberen Rebstocktheile flüchtet und dort bis zum Ende der Behandlung lebend erhält, muß in Betracht gezogen werden.

Jedenfalls können wir aber wohl mit Sicherheit annehmen, daß die durch das Wasser verdrängten Phylloxeren an der Grenze der behandelten Weingartenfläche sich auf die umliegende nicht behandelte Fläche oder auf erhöhte Stellen der ersteren zurückziehen und nach Ablauf des Wassers wieder auf dieser verbreiten werden, weshalb auch das Verfahren alljährlich zu wiederholen ist.

Das zweite Culturverfahren der Reben zum Schutze gegen die Phylloxera sind die Sandculturen, auf welche zuerst Professor Lichtenstein in Montpellier aufmerksam machte. Man hatte nämlich im Laufe der Zeit die Beobachtung gemacht, daß die an der Küste des mittelländischen Meeres in den Departements Herault, Vaucluse, Gard, zwischen Aignes-mortes und der Rhône 2c. schon seit jeher befindlichen Weinculturen in Flugsandböden von der Phylloxera nicht zerstört wurden, was bei den umliegenden Weingärten, welche andere Bodenverhältnisse hatten, der Fall war. Dieser Umstand führte zur Entdeckung der Indemnität gegen Phylloxera bei all den Sandböden, welche wenigstens 60%, reinen Sand enthalten.

Obgleich sich in solchen Bodenarten auch Phylloxeren an den Reben finden, so zeigen sie sich doch in einer so geringen Anzahl, daß die Reben dabei recht gut mit Erfolg cultivirt werden können. Es war natürlich von besonderer Wichtigkeit zu erfahren, welchem Umstande gerade der Flugsandboden diese Indemnität verdankt, weshalb Professor Audoynaud an der Staats-Ackerbauschule in Montpellier darüber Untersuchungen anstellte und das Ergebniß derselben in den „Annales agronomiques" veröffentlichte.

Nach diesen Forschungen, welche ich durch eigene Ansichten zu ergänzen mir erlaube, scheint es, daß zunächst die außerordentlich große Beweglichkeit eines solchen reinen Flugsandbodens, in welchen man nur mit Mühe ein Loch machen kann, ohne daß es sogleich wieder zufällt, den Phylloxeren den Aufenthalt nicht angenehm macht und bei ihrer ruhigen Ernährungsweise vielfache Störungen verursacht.

Digitized by Google

Sodann glaube ich bemerken zu müssen, daß der Flugsandboden besonders auch indirect zur Indemnität gegen Phylloxeren beiträgt, und zwar erstens, weil wir erfahrungsgemäß wissen, daß reiner Sand überhaupt alle Pflanzentheile, welche in ihm aufbewahrt werden, viel länger vor Fäulniß bewahrt, als wenn dieselben in einer anderen Bodenart eingelegt wurden, was am besten in der Praxis dadurch bestätigt ist, daß alle in Sand oder Sandboden eingeschlagenen oberirdischen und unterirdischen Rebentheile sich stets am längsten und besten erhalten lassen, wozu natürlich die größere Lockerheit und Luftigkeit dieser Bodenart als conservirendes Medium wesentlich beitragen dürfte. Wenn wir aber eine Wurzel im thätigen oder ruhenden Zustand vor Fäulniß besser bewahren können, so haben wir auch der in Folge der Phylloxerenverletzung eintretenden Wurzelfäulniß überhaupt entgegengearbeitet und dadurch auch eine längere Erhaltung des Stockes unterstützt.

Als weiteren Umstand für die Indemnität der im Sandboden phylloxerirten Reben möchte ich aber auch die Eigenschaft hervorheben, welche derselbe in Bezug auf die besonders erleichterte Neubildung von Wurzeln an den in ihm befindlichen Pflanzentheilen besitzt. Jeder Cultivator weiß, daß alle Pflanzentheile sich am leichtesten und schnellsten in reinem Sand bewurzeln und daß alle Pflanzen überhaupt im Sandboden die reichste Faserwurzelbildung zeigen.

Da nun die Schnelligkeit und Leichtigkeit neuer Wurzelbildung bei der Resistenz der Reben gegen Phylloxera jedenfalls mit eine große Rolle spielt, so glaube ich, daß die Indemnität des Sandbodens auch durch diesen Umstand beeinflußt werden dürfte.

Außerdem würde es wohl einer Untersuchung werth sein, ob der an Meeresküsten angeschwemmte Flugsandboden in der Tiefe nicht doch noch geringere Quantitäten von Meersalz in sehr verdünnter Lösung enthält und ob dieser minimale Salzgehalt nicht etwa auch eine antiseptische Wirkung auf die Fäulniß der tiefer gehenden Wurzeln ausübt. Diese Erscheinung braucht durchaus nicht mit der Thatsache in Widerspruch zu stehen, daß die in nächster Nähe der Meeresküste cultivirten Reben und andere Pflanzen wegen zu hohem Salzgehalt des Bodens in der Regel zugrunde gehen.

Aus diesen Andeutungen dürfte vielleicht hervorgehen, daß nicht nur physikalische, sondern auch chemische Eigenschaften solcher Flugsandböden die Indemnität gegen Phylloxera beeinflussen können.

Digitized by Google

Zur Beurtheilung über Werth und Ausdehnung, welche Flugsandböden im südlichen Frankreich haben, theilen wir nur mit, daß 1883 im Departement Baucluse schon circa 8000 Hektar solche Sandweingärten vorhanden waren, deren Preis in den letzten neun Jahren von 100 bis auf 3000 Francs per Hektar sich erhöhte in Folge gesteigerter Nachfrage. Bis Ende 1884 waren im Departement Herault 2258 Hektar Sandweingärten angelegt und im Departement Gard, welches die günstigsten Verhältnisse für diese Culturmethode besitzt, ist die Ausdehnung der Sandweingärten noch eine viel größere. Solche Culturen liefern im südlichen Frankreich bei reicher Düngung und passenden Rebsorten, welche zumeist den Quantitätstrauben entnommen werden, bis 250 Hektoliter Wein per Hektar, so daß man sich die gesteigerte Nachfrage und den hohen Werth solcher zu Sandweingärten geeigneter Böden, welche früher fast gar nicht beachtet wurden, leicht erklären kann.

Daß auch in anderen Ländern sich Flächen finden dürften, welche zu reblaussicherer Weincultur in sandigem Boden passend wären, kann nicht in Abrede gestellt werden. Wir brauchen nur zu erinnern an die Sandböden von Kecskemét oder verschiedenen Flußniederungen in Ungarn, an die Donau-Auen in Niederösterreich, an das Pettauer Feld in Steiermark, die Gonzenheimer Sandböden bei Mainz, den Lido bei Venedig ꝛc. Es käme nur darauf an, diese oder andere ähnliche Bodenarten in Weinbaugebieten auf ihren Sandgehalt zu untersuchen und den Versuch mit Reben anzustellen. Wenn auch nicht überall der volle 60procentige reine Sandgehalt derselben erreicht wird, so glauben wir doch, daß auch Böden mit etwas geringerem Sandgehalt eine genügende Indemnität bewahren werden, wenn andere dabei mitwirkende Umstände, wie reiche Düngung, große Tiefgründigkeit, Möglichkeit periodischer Bewässerung u. s. w., dabei vorhanden sind oder leicht und billig ausgeführt werden könnten.

Sollten sich Bodenverhältnisse in Weingegenden finden, welche gleichzeitig über 60 Procent Sand enthalten und zur Bewässerung recht gut geeignet sind, dann dürften diese den europäischen Reben die größte, den amerikanischen aber eine nahezu absolute Sicherheit gegen die Phylloxera bieten.

Aus alledem entnehmen wir, daß auch periodische Ueberschwemmungen, Bewässerungen und Sandculturen allein, nur einen relativen Schutz gegen Phylloxera gewähren.

Digitized by Google

VII. Vorlesung.

Ueber die Widerstandsfähigkeit amerikanischer Reben gegen Phylloxera.

Als im Jahre 1869, also vier Jahre nach dem ersten Auftreten der Reblaus in Frankreich, der Weingutsbesitzer Laliman von Bordeaux auf dem Weinbaucongreß von Beaune zum erstenmale die Aufmerksamkeit der Weinbauer auf die Widerstandsfähigkeit gewisser amerikanischer Reben gegen die Phylloxera lenkte, hätte man nicht gedacht, daß diese Entdeckung einst eine so außerordentliche Wichtigeit erlangen würde.

Während auf seinem Weingut „la Bastide" bei Bordeaux alle europäischen Varietäten von Vitis vinifera zugrunde gingen, hatten einige amerikanische Reben in auffallender Weise den Angriffen des Insectes Widerstand geleistet, sie grünten wie eine Oase in der Wüste und lieferten selbst mit der Reblaus lohnende Erträge.

Wie jede neue Erscheinung, so fand auch Laliman's Mittheilung anfangs wenig Glauben. Es bildeten sich in Frankreich sogleich zwei Parteien, bei welchen die Anhänger und Vertheidiger der amerikanischen Reben zuerst sehr schwach vertreten waren, weil die meisten Fachleute, welche die Verheerungen der Phylloxera aus eigener Anschauung noch nicht kannten, allerlei Zweifel in eine genügende und dauerhafte Resistenz setzten.

Erst im Jahre 1873 entschlossen sich einige intelligentere Weingutsbesitzer im Departement Herault zu größeren Anpflanzungen resistenter amerikanischer Reben, nachdem sie sich vorher durch kleinere Versuche von ihrem Werth überzeugt hatten. Wer solche Anpflanzungen zu sehen und auf die Dauer zu beobachten Gelegenheit hatte, wurde natürlich ein eifriger Anhänger dieser Reben.

Die Sache erhielt aber erst eine festere Basis, als Professor Planchon von Montpellier im Jahre 1874 von der französischen

Digitized by Google

Regierung nach Amerika geschickt wurde zum Studium der amerikanischen Reben und Professor Millardet eine Berufung erhielt an die Facultät der Wissenschaften in Bordeaux mit dem Auftrag, den Werth der amerikanischen Reben für die europäische Weincultur einer gründlichen Untersuchung zu unterziehen. Diese beiden Botaniker bilden seitdem durch ihre gediegenen, gründlichen Arbeiten gleichsam die beiden Säulen, auf denen sich das ganze Gebäude der Bedeutung amerikanischer Reben für die Weincultur der alten Welt aufgerichtet hat.

Von dieser Zeit an vermehrten sich nicht nur die Anhänger, sondern auch die Anpflanzungen amerikanischer Reben in erstaunlicher Weise, wozu die Weinbau-Congresse in Genf, Lyon, Bordeaux, Saragossa, Montpellier, Turin ꝛc. wesentlich mit beitrugen. Als 1877 auch der bedeutendste französische Ampelograph V. Pulliat eine besondere Zeitschrift: „La vigne américaine" gründete, welche jetzt den zehnten Jahrgang erreicht und für alle Interessenten ein wahres Bedürfniß geworden ist; als ferner die Staatsackerbauschule in Montpellier mit ihren Directoren Saintpierre und Foex für die Verwendung und Untersuchung der amerikanischen Reben energisch eintrat, so verminderten sich die Gegner der amerikanischen Reben immer mehr, was den deutlichsten Ausdruck erhielt durch den Umfang, welchen die Anlagen der amerikanischen Reben seither angenommeu hatten. Während im Jahre 1878 dieser Umfang in ganz Frankreich erst 1356 Hektar betrug, erhöhte er sich 1882 schon auf eine Fläche von 17.096 Hektar, 1884 auf 52.777 Hektar und hat 1885 nahezu 100.000 Hektar erreicht, eine Ausdehnung, welche der gesammten Weinbaufläche von Niederösterreich und Steiermark annähernd gleichkommt.

Solche gewaltige Umwandlungen vollzogen sich im Laufe von nahezu 20 Jahren, entwickelten sich allmählich aber mit unverkennbarer Sicherheit, obwohl man nicht leugnen kann, daß auch diese Entwickelungsgeschichte ihre besonderen Perioden aufzuweisen hat. Wenn man einen Ueberblick auf die betreffenden Vorgänge wirft, so kann man sagen, daß die Angelegenheit der amerikanischen Reben in Frankreich sich von 1868 bis 1870 in der Periode der Erwartungen befand.

Man hatte manches gehört, zum Theil auch gesehen von den amerikanischen Reben und war begierig, weiteres darüber zu er-

Digitized by Google

fahren. Von 1870 bis 1874 befand man sich überall in der Periode der Versuche, welche durch die theilweise Einfuhr dieser Reben ermöglicht wurde. Hierauf folgte die dritte Periode von 1874 bis 1877, in welcher man sich hauptsächlich mit der Prüfung der Resistenz derselben gegen die Phylloxera abgab, durch deren Resultat das anempfohlene Material schon vielfach gesichtet wurde. Die vierte Periode von 1877 bis 1880 hatte besonders die Aufgabe zu lösen, ob sich einige der amerikanischen Reben, welche nach den bisherigen Erfahrungen als resistent galten, direct zur Weinproduction eigneten. Obwohl diese Aufgabe damals nicht gelöst wurde, weil die künstlichen Kreuzungen amerikanischer resistenter Reben mit edlen europäischen Reben der Weincultur eine neue Zukunft in Aussicht stellten und man die viele Jahre erfordernden Resultate solcher Züchtungen nicht abwarten konnte, so ging man 1880 sogleich zur fünften Periode über, zur Periode der Rebenveredlung unserer edlen europäischen Reben auf resistenter amerikanischer Unterlage. Diese fünfte Periode kann nach allerlei Versuchen jetzt im Jahre 1886 als vollkommen gelöst betrachtet werden, so daß nur noch übrig bleiben dürfte, in einer letzten Periode Hybriden zu züchten, welche selbst ohne Veredlung eine genügende Resistenz gegen Phylloxera besitzen und gleichzeitig zur Weinproduction quantitativ und qualitativ vollkommen befriedigen. In dieser Richtung ist besonders Professor Millardet in hervorragender Weise thätig.

Man hätte nun glauben sollen, daß die nahezu 20jährigen Erfahrungen über die Resistenz gewisser amerikanischer Reben in Frankreich die Regierungen der anderen verseuchten Weinländer bestimmen mußten, sich, ohne die oben genannten Entwickelungsstadien bei der Bekämpfung der Reblaus nochmals durchzumachen, sogleich dieses wichtigsten Bekämpfungsmittels bedienen würden; allein das war meistens nicht der Fall. Fast überall scheute man sich vor der Einfuhr amerikanischer Reben wegen der dadurch möglichen weiteren Einschleppung von Rebläusen, obwohl es gewiß ganz unerheblich sein dürfte, wenn zu den unzählbaren Milliarden von Läusen in bereits inficirten Gebieten vielleicht noch ein paar hundert Läuse mehr eingeführt wurden. Nur Ungarn huldigte nicht lange dieser sonderbaren Anschauung und führte trotz Berner Convention bereis seit 1880 alljährlich Millionen resistenter amerikanischer Reben (1886 wieder $2^1/_2$ Millionen) in Schnittreben zur Verbreitung im Land ein.

Digitized by Google

In Oesterreich wurde erst im Herbste 1885 die bedingungsweise Einführung amerikanischer Reben gestattet, obwohl man schon seit 1874 an der Marburger Weinbauschule die im Lande gesammelten Reben von V. riparia V. Solonis York, Madeira und Clinton in ausgedehnter Weise vermehrte, veredelte und verbreitete.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch die anderen Staaten Europas, welche zum Theil bereits amerikanische Reben einführten oder im Lande sammelten, in nächster Zeit zu diesem einzigen Rettungsmittel für Erhaltung ihrer Weincultur werden greifen müssen.

Hat doch schon die österreichisch-ungarische Landesregierung für Bosnien-Herzegowina unter dem 4. October 1884 verordnet, daß alle neuen Anlagen von Weingärten dort in Zukunft nur mit widerstandsfähigen Reben ausgeführt werden dürfen.

Auch Deutschland läßt schon seit vorigem Jahre Anpflanzungen resistenter amerikanischer Reben und Rebenveredlungsversuche bei Metz und Halle a. S. ausführen.

Nachdem wir so einen Ueberblick gewonnen haben über den Verlauf, welchen die Einführung amerikanischer Reben in Europa genommen hat, dürfte es gewiß ganz passend erscheinen, alles das mitzutheilen, was zur selbstständigen Beurtheilung der Widerstandsfähigkeit dieser Reben gegen die Phylloxera geeignet erscheint.

Es ist in der ganzen Pflanzenwelt eine bekannte Erscheinung, daß alle Gewächse, welche sich durch einen natürlichen, kräftigen Bau auszeichnen, den Angriffen der Thierwelt viel länger Widerstand zu leisten im Stande sind, als Pflanzen, welche von Natur ein weniger kräftiges Wachsthum besitzen. Analoge Erscheinungen beobachtet man ja auch an Menschen und Thieren bei ihrem Verhalten gegen Krankheiten.

Daß aber alle amerikanischen Reben im Allgemeinen mit wenigen Ausnahmen von Natur ein viel kräftigeres Wachsthum zeigen als die europäischen Reben, bedarf wohl keines Beweises. Ein Blick auf ihre viel üppigere Belaubung, ihre viel umfangreichere Entwickelung und die damit zusammenhängende entsprechend stärkere Bewurzelung liefert uns die Grundbedingungen für solch kräftigeren Wuchs.

Darin erkennen wir aber auch die erste Ursache der längeren Resistenz amerikanischer Reben gegenüber den europäischen und finden die Bestätigung dieser Erkenntniß in den zahlreichen Fällen, in welchen allerwärts Reben der neuen Welt

Digitized by Google

in verseuchten Gebieten viel länger, ja sogar jetzt schon nahezu 20 Jahre lang den Angriffen der Phylloxera nicht nur widerstanden, sondern dabei auch lohnende Erträge lieferten.

Es läßt sich aber auch die Resistenz amerikanischer Reben gegen die Reblaus aus ihrem anatomischen Bau und physiologischen Verhalten erklären und folgen wir bei dieser Erklärung den gründlichen und ausgezeichneten Untersuchungen, welche Professor Millardet darüber angestellt hat.

Obwohl es leicht nachweisbar ist, daß das häufigere oder seltenere Vorkommen der Phylloxera auch bei den amerikanischen Reben zunächst eine Geschmackssache des Insectes ist, wie z. B. in gleicher Weise die Engerlinge Unterschiede machen bei den Wurzeln der verschiedenen Obst- und Erdbeersorten, der Obstwurm sich in der Regel die zartesten und edelsten Obstfrüchte aussucht, die Wespen nur die süßesten Früchte anstechen, die Blattläuse auf Trieben edler Obstgewächse mehr vorkommen als auf denen der wilden — und obwohl es amerikanische Rebenarten, wie Scuppernong (Vitis rotundifolia) ꝛc. gibt, auf welchen man bisher noch keine Phylloxera fand,[1]) für welche also das Insect offenbar keinen Geschmack hat, so läßt sich diese Geschmacksache doch auch wissenschaftlich in mancher Beziehung erklären.

Wenn auch die Begründung dieser Geschmacksrichtung auf die festere Structur und die eigenthümlichen Nebenbestandtheile (Harzgehalt) einzelner resistenter Reben noch nicht als gelungen betrachtet werden kann, so besitzen wir doch andere Anhaltspunkte, welche sicherer zum Ziele führen.

Sobald die Wurzel einer amerikanischen, als resistent geltenden Rebe von Phylloxera angestochen wird, so hat dieser Stich zunächst dieselben Folgen, welche früher in Vorlesung III, pag. 16, für Wurzeln von Vitis vinifera angeführt wurden. Die angestochenen Stellen bilden Verdickungen, die zu stark angespannte Epidermis springt auf und die Natur sucht zunächst wie bei den meisten Verletzungen der Pflanzen überhaupt durch Bildung von Korkgewebe, welches deshalb auch Schutzkork oder Wundkork genannt wird,

---

[1]) Vitis rotundifolia mit ihren bis jetzt bekannten Spielarten, Scuppernong, Flowers, Miss, Richmond, Tenderpulp, Thomas ꝛc. ist trotz nahezu absoluter Resistenz gegen Phylloxera für europäische Culturverhältnisse leider unbrauchbar. Vielleicht gelingt es in Zukunft einige brauchbare Hybriden von ihr zu züchten.

Digitized by Google

eine neue Epidermis vorzubereiten, gleichwie sich bei verletztem thierischen Zellgewebe der Grind bildet, unter dessen Schutz eine neue Haut entsteht.

Diese Korkschichten sind gerade für das verletzte Parenchym der Rebenwurzeln ein sehr passendes Vernarbungsgewebe, weil seinen Zellwandungen für diesen Zweck sehr werthvolle physikalische Eigenschaften zukommen, wie die sehr geringe Durchlässigkeit für Wasser und Gase, sowie ein geringes Wärmeleitungsvermögen. Die der verletzten Stelle angrenzenden nicht verletzten und daher noch lebensfähigen Zellen theilen sich nämlich in tangentialer Richtung zur Ueberwachsung der Wunde, worauf dann Phellogen entsteht, welches das eigentliche Korkgewebe hervorbringt.

Diese Fähigkeit der Schutzkorkbildung ist nun nach den Beobachtungen Millardet's zwischen resistenten und nicht resistenten Reben eine verschiedene. Während nämlich die nicht resistenten europäischen Reben an einer verletzten Stelle ihrer Wurzeln nur ein bis zwei nicht sehr vollkommene Korkplättchen bilden, erzeugen die resistenten amerikanischen Reben meist vier bis fünf solcher Korkplättchen, welche außerdem noch viel vollkommener und dicker sind als bei ersteren.

Die nächste Folge dieser vermehrten und vervollkommneten Korkbildung bei resistenten Reben ist dann eine schnellere, bessere Schließung und Ueberwachsung der verletzten Stelle und als weitere Folge ein geringeres und weniger verderbliches Auftreten der Fäulnißpilze, welche sich sonst an jedem verletzten Zellgewebe sogleich einfinden, während hier in viel kürzerer Zeit Schluß der Wunde und eine neue Epidermis sich bildet, welche die sicherste Schutzdecke gegen den Ansatz und das Eindringen aller Pilze ist.

Außerdem hat man noch die Beobachtung gemacht, daß auch bei der Entwickelung der abnormen Anschwellungen und Verdickungen an den Wurzeln zwischen resistenten und nicht resistenten Reben ein Unterschied ist, indem erstere in Folge des Phylloxerastiches weniger stark anschwellen, weshalb auch das ohnedies ausdehnungsfähigere Epiblema solcher Reben nicht so leicht aufspringt und in Folge dessen auch diese Wurzeln weniger von Fäulniß zu leiden haben als die Wurzeln nicht resistenter Reben.

Je kleiner die Nodositäten und Tuberosităten (vergl. Vorlesung III, pag. 17 u. 18) der Wurzeln einer Rebe sind, desto geringer ist ihre Neigung zur Fäulniß, desto eher und sicherer werden

Digitized by Google

Neubildungen eintreten und desto widerstandsfähiger wird eine solche Rebe gegen die Phylloxera sein, vorausgesetzt, daß alle anderen Bedingungen der Widerstandsfähigkeit erfüllt sind.

Da nun, wie wir früher gesehen haben, die Fäulniß der Nodositäten viel früher eintritt als die der Tuberositäten und die Reben fähig sind, aus den älteren, dickeren Wurzeln, an denen die letzteren sich bilden, stets neue Faserwurzeln zu erzeugen, so können auch solche Reben, deren Nodositäten immer faulen, noch eine genügende Resistenz besitzen, während alle Rebenwurzeln, deren Tuberositäten und Holzkörper schnell in Fäulniß übergehen, ohne vorher Neubildungen hervorzubringen, stets nicht resistenten Reben angehören. Dadurch kommen wir in die Lage, nach einer aufmerksamen Untersuchung von durch Phylloxera befallenen Wurzeln zu erkennen, ob diese Wurzeln sich an resistenten oder nicht resistenten Reben befinden.

Sowie nun bei den gewöhnlichen Vermehrungsarten der Reben durch Stecklinge, Ableger und auch durch Veredlung die äußeren Merkmale einer Rebenart oder Varietät echt und sicher fortgepflanzt werden, so bewahren sie dabei auch die inneren Eigenschaften der Fruchtbarkeit, Dauerhaftigkeit und auch der Widerstandsfähigkeit gegen Phylloxera, welche daher mit Recht als eine erbliche Eigenschaft erklärt werden kann. Nur bei den durch Samenerziehung gewonnenen Reben bleibt es in der Regel zweifelhaft, ob die Widerstandsfähigkeit auch auf die Sämlinge forterbte, da gewöhnlich bei den durch natürliche Befruchtung entstandenen Samen noch andere Rebenarten oder Varietäten mitwirkten, welche eine reine und unvermischte Fortpflanzung in Frage stellen und überhaupt die meisten Rebensämlinge nur selten die Eigenschaften ihrer Eltern behalten.

Nur die durch künstliche Befruchtung erzeugten Samen und Sämlinge machen davon eine Ausnahme. Diese sind sogar fähig, bei sorgfältigster Auswahl der Mutterstöcke und genauer Ausführung der Befruchtung eine verstärkte Widerstandsfähigkeit zu erlangen, da nach den bisherigen Beobachtungen die Hybriden zwischen resistenten Rebenarten nicht nur die gleiche Widerstandsfähigkeit wie diese besitzen, sondern sogar in einzelnen Fällen eine bevorzugte Resistenz erlangen können, je nachdem die Natur sie bei ihrer Entstehung mit dieser Eigenschaft in hervorragender Weise bedachte.

Digitized by Google

In Bezug auf die Erblichkeit der Resistenz gegen Phylloxera lassen sich nach den bisherigen Erfahrungen die bei uns zur Cultur geeigneten amerikanischen Reben in folgende Gruppen eintheilen:

1. **Vitis riparia, V. cordifolia, V. aestivalis, V. rupestris, V. cinerea** und **V. rubra** mit den aus ihnen erzeugten Hybriden, welche die stärkste Widerstandsfähigkeit besitzen.

2. Hybriden zwischen den unter 1. genannten Rebenarten mit **V. labrusva, V. candicans, V. Lincecumii, V. arizonica** und **V. californica**, wenn dabei der Einfluß der ersteren ein größerer ist und welche dann gewöhnlich noch eine genügende Widerstandsfähigkeit besitzen.

3. Hybriden zwischen den unter 1. und 2. genannten Rebenarten und anderen Reben, deren Resistenz zweifelhaft und nur von einer sehr guten Adaptation abhängig ist.

Nach den hier gegebenen Andeutungen kann man nun eine geeignete Auswahl unter den brauchbarsten resistenten amerikanischen Reben treffen, wenn man die Beschreibungen derselben zu Rathe zieht, welche enthalten sind in dem Buche: „H. Goethe, Die wichtigsten amerikanischen Reben, welche der Phylloxera widerstehen." (Graz 1884, Preis 2 fl.) Alle in diesem Buche beschriebenen und abgebildeten resistenten amerikanischen Reben werden schon seit mehr als 15 Jahren in Frankreich durch Staatsanstalten und Private auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Phylloxera geprüft, wie aus dem neuesten französischen Phylloxera-Berichte des Ackerbaudirectors Tisserand hervorgeht. Auch der kürzlich erschienene officielle Phylloxera-Bericht Ungarns für 1885 vom Leiter der k. ung. Phylloxera-Versuchsstation, Dr. Horvath, enthält ausführliche Daten über das Verhalten dieser amerikanischen resistenten Reben in Ungarn.

Digitized by Google

VIII. Vorlesung.

Ueber äußerliche Bedingungen der Widerstandsfähigkeit (Adaptation).

Nachdem wir in der letzten Vorlesung die inneren Gründe für die Widerstandsfähigkeit gewisser amerikanischer Reben kennen lernten, müssen wir jetzt auch die äußeren Umstände behandeln, unter welchen diese Widerstandsfähigkeit zur vollen Geltung kommt. Es können nämlich Reben ihrer natürlichen Beschaffenheit nach als resistent gelten, aber doch nicht der Phylloxera widerstehen, weil sie unter Verhältnissen cultivirt werden, welche ihnen nicht zusagen. Daher kommt es auch, daß man über die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen Phylloxera so verschiedene, oft sogar widersprechende Ansichten und Urtheile hört. Es ist deshalb unbedingt nöthig, daß wir die Umstände und Verhältnisse kennen lernen, unter welchen eine solche natürliche Widerstandsfähigkeit zum Ausdruck kommt.

Der erste Umstand, welcher bei Beurtheilung einer genügenden Resistenz der Reben gegen Phylloxera außer dem schon früher berührten natürlichen, kräftigen und dauerhaften Wachsthum in Betracht gezogen werden muß, sind die Bodenverhältnisse, in denen die Reben cultivirt werden. Die Erfahrung hat nämlich bestätigt, daß, abgesehen von allen anderen Einflüssen, die Entwickelung der Phylloxera in den verschiedenen Bodenarten auch eine verschiedene ist. Wie bereits in der VI. Vorlesung ausgeführt wurde, haben sich Sandböden mit wenigstens 60% Sandgehalt für den Aufenthalt und die Vermehrung der Reblaus am ungünstigsten gezeigt, während in allen schweren Bodenarten, welche, wie die Thonböden, bei großer Trockenheit leicht Sprünge und Risse bekommen, die Vermehrung des Insectes außerordentlich begünstigt ist. Derselbe Einfluß wird auch dem zerklüfteten Stein- und Geröll-

Digitized by Google

boden zugeschrieben. Man kann daher zwischen diese beiden Grenzen, dem reinen Sandboden und dem Thonboden, die anderen für Weincultur in Betracht kommenden Bodenarten einreihen und erhält dann verschiedene Abstufungen, je nachdem sie für den Aufenthalt und Verbreitung der Phylloxera mehr oder weniger günstig sind.

Als ein weiterer Umstand ist aber auch die Güte des Bodens und seine Ernährungsfähigkeit in Betracht zu ziehen, da es einleuchtend sein dürfte, daß, je besser ein Boden ist, desto kräftiger auch die Reben in ihm wachsen und sich erhalten können.

In dieser Richtung kann man die für Weincultur geeigneten Böden ähnlich, wie es bei der Steuerbemessung und Taxation geschieht, in fünf bis sechs Classen eintheilen und danach ihre Ernährungsfähigkeit bestimmen.

Ganz besondere Wichtigkeit hat aber gerade bei der Rebencultur die Tiefgründigkeit des Bodens, weil die Rebenwurzeln bis über zwei Meter tief eindringen und aus dem Untergrund gerade in manchen Jahreszeiten sehr wichtige Nährstoffe und Feuchtigkeit aufnehmen. Wenn nun schon bei der europäischen Weincultur auf eine genügende Tiefgründigkeit des Bodens großer Werth gelegt wird, so muß dies bei der Cultur amerikanischer Reben mit ihren viel kräftigeren und umfangreicheren Wurzeln noch in höherem Grade der Fall sein, wenn solche Culturen eine entsprechende Dauer erhalten sollen. Ueberhaupt dürfte es ganz zwecklos sein, in flachgründiger Bodenart amerikanische Reben zu pflanzen. Mit der Tiefgründigkeit Hand in Hand geht die Durchlaßbarkeit des Bodens, welche auch für die Reben der neuen Welt ein unumgängliches Bedürfniß ist, weil sich mit dieser Eigenschaft in der Regel zugleich eine größere Wärme aufnehmende und haltende Kraft verbindet. Tiefgründigkeit und Durchlaßbarkeit des Bodens lassen sich daher zur Beurtheilung der in ihm gebauten Reben auf ihre Widerstandsfähigkeit leicht in der Weise eintheilen, daß von einem sehr tiefgründigen und leicht durchlassenden bis zum flachgründigen und nicht durchlassenden Boden herabgegangen wird.

Während die europäischen Reben sich im Allgemeinen in einem mehr trockenen und gleichmäßig milden Klima am wohlsten befinden, vertragen die amerikanischen Reben einen hohen Grad von Feuchtigkeit, wenn der Boden durchlassend ist, und auch eine sehr wechselnde Temperatur. Wenn man die klimatischen Verhältnisse der weinbautreibenden Theile Nordamerikas, vielleicht mit Ausnahme von

Digitized by Google

Californien, in wenigen Worten charakterisiren will, so kann man im Vergleich zum europäischen Weinklima sagen, daß die Reben der neuen Welt viel reichere Niederschläge, höhere Kälte- und Wärmegrade, daher auch viel stärkere und schroffe Temperaturwechsel zu ertragen im Stande sind, als alle Reben der alten Welt.

Man wird also wohlthun, bei der Beurtheilung der für den Anbau amerikanischer Reben geeigneten Verhältnisse auch diesen Umstand zu berücksichtigen und darnach entsprechende Kategorien aufstellen, da auch, wie die früher besprochene Bewässerung der Weingärten gezeigt hat, die Phylloxera sich in mehr trockenen Bodenverhältnissen am wohlsten fühlt.

Aber auch die Culturart der Reben übt einen Einfluß auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus, besonders da die amerikanischen Reben im Allgemeinen eine viel größere Ausdehnung erlangen und daher auch einen weiteren Stand erfordern, als die europäischen.

Die Weinculturen mancher Gegenden, in denen, wie in Oberitalien, Südtirol, bei Görz ꝛc., die Reben abwechselnd mit Feldfrüchten cultivirt werden, bieten daher, ganz abgesehen von der unter solchen Verhältnissen überhaupt stattfindenden langsamen Verbreitung der Phylloxera, für Anbau und Wiederstandsfähigkeit amerikanischer Reben mancherlei Vortheile. Dagegen können Weinculturen, in denen die Reben ganz unregelmäßig gepflanzt werden und nur durch oberflächliches Vergruben in einem geschlossenen Bestand zu erhalten sind, während dem einzelnen Stock ein ganz willkürlicher, meist ungenügender Raum zugetheilt ist, als solche bezeichnet werden, in denen die Reben die ungünstigsten Bedingungen für die Widerstandsfähigkeit finden werden.

Der wichtigste Factor für die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit bleibt aber immer der Dünger.

Sowie wir gesehen haben, daß die Wirksamkeit aller Insecticide, der Bewässerung und Sandcultur bei der Bekämpfung der Phylloxera stets gebunden ist an eine reichliche Düngung, so wird auch die Resistenz der amerikanischen Reben nicht nur erhöht, sondern in gewisser Beziehung sogar bedingt durch eine entsprechende regelmäßige Düngung. In den verseuchten Weingebieten kann man recht deutlich die Wahrnehmung machen, daß die schlecht cultivirten und ungenügend oder gar nicht gedüngten Weingärten von der Phylloxera zuerst zugrunde gerichtet werden, während solche mit guter Cultur und Düngung sich immer etwas länger

Digitized by Google

Tabelle

zur Bestimmung der relativen Widerstandsfähigkeit der Reben gegen Phylloxera.

I. Rebengruppirung nach Abstammung	II. Wachsthum der Arten und Varietäten	III. Bodenart des Standortes	IV. Bodenqualität des Standortes
1. Vitis rotundifolia, riparia, cordifolia, aestivalis, rupestris, cinerea, rubra.	1. sehr starkwüchsig und dauerhaft	1. Flugsandboden mit mindestens 60% Sand	1. Boden erster Classe
2. Hybriden der unter 1 genannten Rebenarten untereinander (V. Solonis).	2. von kräftigem Wachsthume	2. Sandboden mit geringerem Sandgehalte	2. zweiter Classe
3. Hybriden der unter 1 und 5 genannten Rebenarten untereinander (York-Madeira, Vialla).	3. von mittlerem Wachsthume	3. Kalkboden	3. dritter Classe
4. Hybriden der unter 1 und 8 genannten Rebenarten.	4. ziemlich schwachwüchsig	4. Lehmboden	4. vierter Classe
5. Vitis labrusca, candicans, Lincecumii, arizonica, californica.	5. schwachwüchsig	5. Thonboden	5. fünfter Classe
	6. sehr schwach in Wachsthum und Dauerhaftigkeit	6. magerer Stein- und Geröllboden	6. sechster Classe

Digitized by Google

	V. Boden nach Tiefgründigkeit und Durchlaßbarkeit	VI. Feuchtigkeitsgrad des Klimas*)	VII. Bestimmung der Rebenculturart	VIII. Düngung
6. Hybriden der unter 5 genannten Rebenarten untereinander.	1. sehr tiefgründig und leicht durchlassend	1. sehr viel Niederschläge	1. Rebenreihen mit Feldcultur abwechselnd	1. reichliche Düngung
7. Hybriden der unter 5 und 8 genannten Rebenarten untereinander.	2. tiefgründig und durchlassend	2. ziemlich viel Niederschläge	2. geschlossener regelmäßiger Satz mit reichlich Entfernung	2. gute Düngung
8. Vitis vinifera, amurensis, ficifolia, Davidi, Romaneti mit ihren Hybriden untereinander.	3. wenig tiefgründig und wenig durchlassend	3. genügende Niederschläge	3. geschlossener regelmäßiger Satz m. hinreichend. Entfernung	3. ziemlich gute Düngung
	4. tiefgründig und nicht durchlassend	4. wenig Niederschläge	4. geschlossener regelmäßiger Satz m. ungenügender Entfern.	4. geringe Düngung
	5. wenig tiefgründig und nicht durchlassend	5. sehr wenig Niederschläge	5. geschlossener unregelmäßiger Satz mit ungenügender Entfernung	5. ungenügende Düngung
	6. flachgründiger Boden	*) Möglichkeit periodischer Unterwasserſetzung (Submersion) würde hier die Post Nr. 0 erhalten.		6. gar keine Düngung

NB. Bei Anwendung dieſer Tabelle ſummire man die Poſtzahlen der einzelnen Rubriken I—VIII, in welche die betreffende Rebenart oder Varietät unter den betreffenden Verhältniſſen eingereiht werden kann und wird dann finden, daß die am ſicherſten widerſtehenden Reben unter den für die Widerſtandsfähigkeit günſtigſten Verhältniſſen, die niedrigſte Summe, nämlich 8 Einheiten, die am wenigſten widerſtehenden Reben aber unter den für die Widerſtandsfähigkeit ungünſtigſten Verhältniſſen die höchſte Summe von 48 Einheiten erhalten, während zwiſchen dieſen beiden Grenzen durch die verſchiedenartigen Zuſammenſtellungen der Verhältniſſe zahlreiche Grade und Abſtufungen der Widerſtandsfähigkeit gebildet werden können. Auch für Wärme des Klimas und Lage der Rebenculturen könnten noch weitere Rubriken aufgeſtellt werden.

Digitized by Google

erhalten. In ähnlicher Weise wird daher eine entsprechende Düngung auch bei den amerikanischen Reben zur Verstärkung hrer Resistenz beitragen. Der Dünger wirkt aber nicht nur durch Vermehrung der Nährstoffe im Boden, sondern auch dadurch, daß er denselben lockert und die Wurzelbildung der Reben indirect wesentlich befördert.

Es ist eine irrige Ansicht, wenn man glaubt, daß die Cultur der amerikanischen resistenten Reben weniger Sorgfalt und Kosten verursache als die der europäischen. Wir werden bei Einführung der ersteren ähnliche Erfahrungen machen und Mißgriffe begehen, wie bei der Cultur unserer einheimischen Reben, welche ja auch nicht überall gedeihen. Es kann daher wohl mit Recht als ein Gebot der Nothwendigkeit bezeichnet werden, daß wir nicht nur in verseuchtem Gebiet die als resistent bezeichneten Reben auf ihre Widerstandsfähigkeit prüfen, sondern auch schon in nicht verseuchten Weingegenden mit ihnen unter den verschiedensten Verhältnissen Versuche anstellen, ob sie überhaupt da oder dort auch ohne die Phylloxera gedeihen. Zu einer solchen Prüfung sind nicht nur in erster Linie alle Weinbaulehranstalten, sondern auch die intelligenteren Weingartenbesitzer berufen und gleichsam verpflichtet, welche sich kleine Quantitäten solcher Reben wohl leicht verschaffen und durch sorgfältige Desinfection vor der Gefahr einer Einschleppung der Phylloxera bewahren können.

Der Werth resistenter amerikanischer Reben wird, wie man aus vorstehender Abhandlung ersehen kann, stets nur ein relativer sein und bleiben. Solche Reben werden nur überall da eine wirkliche und genügende Widerstandsfähigkeit zeigen, wo sie auch ohne die Reblaus gedeihen würden, oder mit anderen Worten, wo sie eine gute Adaptation finden, was nvr durch praktische Versuche entschieden werden kann.

Um nun das, was in diesem Abschnitt über die äußeren Bedingungen der Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Phylloxera gesagt wurde, tabellarisch in übersichtlicher Weise zum Ausdruck zu bringen, hat der Verfasser dieses Büchleins die auf Seite 50 und 51 dieses Buches beiliegende Tabelle zusammengestellt, nach welcher man am leichtesten und schnellsten erkennen kann, auf welche Punkte es besonders ankommt bei der Beurtheilung und Erhaltung der Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus.

Da die bisherigen Erfahrungen über diesen Gegenstand noch ziemlich unvollständig sind, so ist diese Tabelle auch nur als ein Anfang und Entwurf zu betrachten, welcher später noch mancher Verbesserungen und Ergänzungen fähig sein wird.

Digitized by Google

IX. Vorlesung.

Ueber Auswahl widerstandsfähiger amerikanischer Reben.

Wenn wir zum Schutz gegen die Phylloxera amerikanische Reben verwenden wollen, so müssen wir uns zunächst die Frage stellen, welche dieser Rebenarten oder Varietäten wir für die gegebenen Verhältnisse als geeignet halten. Man darf durchaus nicht denken, daß es genügen würde, überhaupt nur amerikanische Reben ohne besondere Auswahl zu pflanzen, um dann gegen die Reblaus sicher zu sein. Diese Reben sind eben so wählerisch in Bezug auf Klima, Boden und Lage, wie unsere einheimischen Varietäten von Vitis vinifera, was schon daraus hervorgehen mag, daß wir es hier nicht wie bei diesen mit nur einer Rebenart (V. vinifera) und ihren Kreuzungen zu thun haben, sondern mit circa 12 botanisch verschiedenen Rebenarten und den aus ihnen entstandenen Hybriden. Wir müssen aber auch hervorheben, daß nicht alle Rebenarten der neuen Welt der Phylloxera widerstehen und daß es wohl überflüssig sein dürfte, Reben nach Europa einzuführen, welche keine größere Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus besäßen, als unsere europäischen Reben. Daß es in Amerika der Phylloxera widerstehende Reben gibt, darüber liefert uns die Geschichte dieses Landes den deutlichsten und ältesten Beweis, was schon bei der ersten Vorlesung, pag. 3, hervorgehoben wurde, durch die dort angeführten Versuche.

Allein alle diese Versuche scheiterten, da die eingeführten europäischen Reben, wie wir jetzt wissen, durch die Reblaus immer wieder zugrunde gingen, während die amerikanischen Reben diesem Insect zum größten Theil widerstanden. Erst in den letzten Jahrzehnten, wo man auch in Amerika anfing, die europäischen Reben

Digitized by Google

auf amerikanische Unterlagen zu veredeln, haben die ersteren in der neuen Welt festen Fuß gefaßt und gedeihen jetzt dort ebensogut als die einheimischen, wenn man die für ihr Gedeihen nöthigen Verhältnisse genügend berücksichtigt. Es kommt nur hauptsächlich mit darauf an, auch bei den Unterlagen die rechte Auswahl zu treffen, da sich natürlich nicht alle resistenten amerikanischen Unterlagen für alle europäischen Rebenvarietäten eignen.

Wenn wir nun bei den amerikanischen Reben eine richtige Auswahl treffen wollen, so müssen wir zunächst nur solche Arten und Varietäten uns verschaffen, welche in erster Linie eine genügende Resistenz gegen die Reblaus besitzen, worüber am Schluß der siebenten Vorlesung allgemeine Anhaltspunkte gegeben wurden. Dort erfuhren wir, daß es besonders Vitis riparia, cordifolia, aestivalis, rupestris, cinerea und rubra mit ihren Varietäten und Kreuzungen sind, auf welche wir bei unserer Auswahl Bedacht zu nehmen haben. Wenn wir nun unter den Hunderten von Varietäten und Hybriden, welche aus oben genannten sechs Rebenarten bis jetzt entstanden sind, eine engere Auswahl von denen treffen wollen, welche sich seither am meisten bewährt haben, so können wir uns stützen entweder auf die Erfahrungen, welche darüber aus ihrer Heimat vorliegen und welche theils in dem vorzüglichen Werk eines der hervorragendsten amerikanischen Weinbauer Georg Husmann[1]) in Napa (California), theils in dem Rebenkatalog von Bush & Son & Meißner[2]) in Bushberg (Missouri) enthalten sind, oder wir benützen die reichhaltige Literatur, welche in den letzten zwölf Jahren über amerikanische Reben in Frankreich, Italien, Oesterreich-Ungarn ꝛc. erschienen ist und welche zumeist die Resultate behandelt, zu denen man bei der Cultur dieser Reben in Europa gekommen ist. Offenbar dürften die letzteren für uns von besonderem Werth sein, da sie unter Verhältnissen gewonnen wurden, welche für unsere Weinbauverhältnisse maßgebend sind.

Nach diesen Quellen, sowie auf Grund der Beobachtungen und Erfahrungen, welche ich seit 1873 als Director der Marburger

---

[1]) American Grape Growing and Wine Making by George Husmann. Illustrated. Newyork Orange Judd Company. 751 Broadway. 1883.

[2]) Illustrated descriptive Catalogue of american Grape Wines. A Grape Growers Manual by Bush & Son & Meissner. Third Edition. St. Louis, Studley & Co., 1883.

Digitized by Google

Weinbauschule beim versuchsweisen Anbau amerikanischer Reben an dortiger Anstalt zu machen Gelegenheit hatte und welche ich bei meiner Studienreise durch das südliche Frankreich im Frühjahr 1885 noch bedeutend ergänzte, können zunächst folgende amerikanische Reben als der Phylloxera widerstehend empfohlen werden, sobald sie in den ihnen zusagenden Verhältnissen zur Cultur gelangen:

1. Vitis riparia mit ihren durch Samenerziehung entstandenen zahlreichen Spielarten, über deren größeren oder geringeren Werth nur Versuche entscheiden können. Die mit behaarten Blättern werden gewöhnlich denen mit nackter Belaubung vorgezogen. V. riparia gedeiht in jedem Klima, wo überhaupt noch Reben fortkommen, in allen Weingartenböden, welche nicht zu schwer oder zu feucht sind. In den als „weiße Böden" bezeichneten Mergel-, Kalk- und Kreideböden scheint sie auf die Dauer nicht zu entsprechen. Obwohl sehr starktriebig, bildet sie doch nur dünnes Holz, läßt sich aber sehr leicht durch Stecklinge vermehren und wird nur als Veredlungsunterlage für unsere europäischen Reben verwendet.

2. Vitis rupestris, eine aus Texas stammende Rebenart mit strauchartigem Wachsthum, welche besonders auch in trockenen Lagen und Kalkböden gedeihen soll. Ist in allen besseren Weingegenden als Veredlungsunterlage besonders für nicht zu starktriebige Varietäten verwendbar und läßt sich durch Samen und Stecklinge vermehren. Sie bedarf bei der Anpflanzung nur dieselbe Entfernung wie die europäischen Reben.

3. Vitis cinerea, eine in Stärke des Wachsthums zwischen beiden vorgenannten stehende Rebenart, welche besonders in feuchteren Weingartenböden verwendbar sein dürfte, wenn sie nur durchlassend sind. Auf Kalkboden scheint sie weniger zu gedeihen, und verlangt einen wärmeren Standort. Sie ist nur als Veredlungsunterlage brauchbar und läßt sich durch Stecklinge und Samen vermehren.

4. Vitis Solonis, eine Hybride von V. riparia und rupestris oder cordifolia, welche ein außerordentlich kräftiges Wachsthum hat und etwas stärkeres Holz bildet als Riparia. Sie gedeiht überall, wo Weincultur möglich ist, nur darf der Untergrund nicht zu trocken und der Boden nicht zu flachgründig sein. Auch in Mergel- und Kreideböden entspricht sie noch, wo die meisten anderen Amerikaner nicht gedeihen. Wird gewöhnlich aus Stecklingen und durch Ableger vermehrt, da erstere nicht so leicht wachsen wie bei Riparia. Dient nur als Veredlungsunterlage.

Digitized by Google

5. Taylor; eine Hybride von Riparia und Labrusca, welche ähnliches Wachsthum hat wie erstere und in jedem frischen, tiefgründigen, nicht zu schweren, auch nicht zu mageren oder zu kalkreichen Boden gedeiht, in einem wärmeren Weinklima.

Taylor vermehrt sich sehr leicht durch Stecklinge und nimmt auch die Veredlung der europäischen Reben recht gut an, so daß er als eine schätzenswerthe Veredlungsunterlage dienen kann, obgleich seine grünlichgelben Trauben sich auch zur Weißweinbereitung benützen lassen, da die Trauben keinen fuchsigen Geschmack besitzen, zur gewöhnlichen Herbstzeit reifen und quantitativ wohl ebensoviel liefern werden als z. B. Burgunder oder Traminer.

6. Clinton ist wie Taylor durch Kreuzung von V. riparia mit V. labrusca entstanden und hat ein noch kräftigeres Wachsthum als Taylor. Er gedeiht in jedem guten tiefgründigen, etwas frischen und mehr leichten Boden, nur Kalkboden und sehr heiße Lagen sagen ihm nicht zu. Gegen Winterkälte ist er wenig empfindlich, auch nicht gegen Pilze, und seine blauen Trauben reifen zur gewöhnlichen Herbstzeit. In besseren Lagen und bei etwas längerem Schnitt erlangen dieselben schon Anfang October einen Zuckergehalt von über 20 Procent, haben nur einen erdbeerartigen Geschmack und reichen Farbstoffgehalt, so daß sie zu Rothweinverschnitt ganz geeignet sein dürften. Clinton kann also außer als Veredlungsunterlage recht gut auch direct zur Weinproduction benützt werden.

7. York Madeira ist eine Hybride von V. aestivalis und V. labrusca und hat im Allgemeinen besonders in der Jugend ein schwächeres Wachsthum, obwohl sie dann noch einen sehr dauerhaften Stock liefert. Sie gedeiht in allen, selbst geringeren Bodenarten, mit Ausnahme der kalten und feuchten Thonböden, ist gegen Klima und Kälte gar nicht empfindlich und hat auch von Pilzen nicht zu leiden. Die blauen Trauben reifen zur gewöhnlichen Herbstzeit, haben allerdings einen fuchsigen Geschmack, welcher sich aber durch Verschnitt und vollkommene Vergährung mit der Zeit ganz beseitigen läßt. Wegen sehr großem Farbstoffgehalt sind sie für Rothweinbereitung auch als Farbtrauben verwendbar. Das Erträgniß ist ein mittleres und dürfte dem der Burgunder bei passendem Schnitt gleichkommen.

Außer als Keltertraube ist York Madeira auch als Veredlungsunterlage sehr geschätzt, da sie sich sehr leicht durch Stecklinge vermehren läßt und die Veredlung gut annimmt.

Digitized by Google

8. Jacquez, eine vielleicht nicht ganz reine V. aestivalis von außerordentlich kräftigem Wachsthum, welche in allen nahrungsreichen, tiefgründigen und durchlassenden Böden gedeiht, die nicht zu trocken oder zu mager sind. Sie ist gegen Pilze allerdings sehr empfindlich und verlangt schon wegen der späten Reife ihrer Trauben ein sehr warmes Weinklima und günstige Lage. Ihre dunkelblauen farbstoffreichen Trauben, welche ein außerordentlich reiches Erträgniß liefern, eignen sich zur Rothweinbereitung und zum Verschnitt, da sie keinen Fuchsgeschmack besitzen. Wenn Jacquez an Mutterstöcken durch Ableger vermehrt wird, eignet er sich auch als Veredlungsunterlage, da sonst seine Schnittreben wie die aller Aestivalis sich nicht leicht bewurzeln.

9. Elvira ist eine Hybride von V. riparia und labrusca und liefert einen sehr starkwüchsigen, dauerhaften Stock, welcher auch von Pilzen wenig leidet. Sie gedeiht besonders in einem reichen, tiefgründigen, durchlassenden und etwas frischen Boden überall da, wo Weinbau betrieben werden kann. Die weißgrünen Trauben haben einen erdbeerartigen Geschmack und reifen etwas später als die Gutedel. Sie eignet sich zur Weißweinbereitung und ist auch als Veredlungsunterlage verwendbar, da sie leicht aus Stecklingen wächst und gerade so starkes Schnittholz liefert, wie unsere europäischen Reben.

10. Norton, eine Hybride von V. aestivalis und labrusca, hat einen starkwüchsigen, dauerhaften Stock, welcher einen warmen, tiefgründigen, mehr leichten, frischen, aber durchlassenden Boden erfordert in einem nicht zu trockenen, aber warmen Klima. Die blauen farbstoffreichen Trauben reifen spät, haben keinen Fuchsgeschmack und eignen sich zur Rothweinbereitung. Bei Vermehrung durch Ableger ist er auch als Veredlungsunterlage verwendbar.

11. Vialla ist wahrscheinlich eine Hybride von V. riparia und labrusca und bildet einen kräftigen, sehr dauerhaften Stock, welcher in den meisten Weinbauverhältnissen und Bodenarten gedeiht, wenn sie nicht geradezu naß, kalt oder undurchlassend sind. Die blauen farbstoffreichen Trauben reifen zur Herbstzeit und lassen sich trotz ihrem Fuchsgeschmack recht wohl zum Verschnitt als Keltertrauben verwenden. Am meisten wird sie indessen als Veredlungsunterlage geschätzt, weil sie sich leicht durch Stecklinge vermehren läßt, ein genügend starkes Schnittholz liefert und sehr leicht die Veredlung annimmt.

Digitized by Google

12. Herbemont, eine Aestivalis mit sehr starkem, dauerhaftem Wachsthum und reicher Tragbarkeit, welche aber ein sehr warmes günstiges Klima, gut geschützte Lage und sandigen, nahrungsreichen, nicht zu trockenen aber warmen Boden verlangt. Die große blaue, nicht sehr farbstoffreiche Traube hat keinen Fuchsgeschmack und eignet sich zur Weinbereitung, besonders zum Verschnitt überall da, wo sie vollkommen reif wird. Da sie sich als Steckling schwer bewurzelt, so muß man sie durch Ableger vermehren oder als Veredlungsunterlage erziehen, wozu sie auch benützt wird, da sie die Veredlung gut annimmt.

13. Cunningham gehört mit zu V. aestivalis, hat ein sehr kräftiges Wachsthum, ist gegen Pilze nicht sehr empfindlich und verlangt einen sehr warmen, mehr trockenen Boden in vorzüglicher Lage, wenn ihre blauen, mit wenig Farbstoff versehenen Trauben eine genügende Reife erlangen sollen. Sie hat keinen Fuchsgeschmack, eignet sich zur Weinbereitung und liefert einen sehr alkoholreichen Wein. Sie bewurzelt sich als Steckling schwer.

14. Black July, ebenfalls zu Aestivalis gehörend, im Wachsthum dem Cunningham ähnlich. Sie verlangt einen tiefgründigen, nahrungsreichen, nicht zu trockenen Boden von genügender Durchlässigkeit in sehr warmer günstiger Lage, da ihre blauen, nicht fuchsigen Trauben spätreifend sind. Sie kann als Rothweintraube und auch als Veredlungsunterlage verwendet werden, obwohl sie besser durch Ableger als durch Stecklinge sich vermehrt.

15. Othello, eine Hybride von Aestivalis und Vinifera, von sehr kräftigem Wachsthum und außerordentlicher Tragbarkeit, welche spät treibt und auch spät reift. Der Stock hat von Pilzen nicht zu leiden. Obwohl die großen blauen Trauben bei voller Reife etwas fuchsigen Geschmack erhalten, so dürften sie sich doch als Keltertrauben eignen, besonders zum Verschnitt als Quantitätstrauben. Der Stock vermehrt sich leicht durch Stecklinge und soll bei guter Adaptation nach den meisten Berichten sich als widerstandsfähig zeigen.

Bei der vorstehenden engeren Auswahl resistenter amerikanischer Reben konnten natürlich nur einige Eigenschaften derselben hervorgehoben werden, weshalb wir Alle, welche sich über diese Reben genauer unterrichten wollen, verweisen auf die ausführlichen Beschreibungen und naturgetreuen Abbildungen derselben, welche enthalten sind in dem Buch: „Die wichtigsten amerikanischen Reben,

Digitized by Google

welche der Phylloxera widerstehen" von Hermann Goethe. Mit 13 Tafeln Abbildungen. Graz 1884, bei Leykam. (Preis 2 fl.)

Unter den oben aufgezählten fünfzehn amerikanischen Reben sind die ersten vier, nämlich Vitis riparia, V. rupestris, V. cinerea und V. Solonis nur als Veredlungsunterlagen verwendbar, während die übrigen elf Sorten entweder zu Veredlungsunterlagen oder auch zur directen Production als Keltertrauben brauchbar sind unter den verschiedensten Verhältnissen.

Obwohl der Werth amerikanischer Reben als Keltertrauben vielfach überschätzt worden ist und sich unter denselben bis jetzt noch keine befinden, welche nach europäischen Begriffen als edlere Keltertrauben gelten können, sondern meist nur zum Verschnitt verwendbar sind, so kann doch nicht geleugnet werden, daß einige von ihnen recht gut den Vergleich aushalten mit manchen unserer geringeren europäischen Keltertrauben, besonders da der anfangs bei einigen derselben hervortretende unangenehme Fuchsgeschmack sich mit der Zeit und durch geeignete Behandlung vollständig verliert.

Indessen, es unterliegt keinem Zweifel, daß man durch entsprechende künstliche Kreuzungen im Laufe der Jahre wohl zu Hybriden gelangen wird, welche mit genügender Resistenz gegen Phylloxera auch unseren Anforderungen an eine gute Keltertraube entsprechen werden, und kann man wohl jetzt schon sagen, daß solchen Hybriden einst die Zukunft unserer Weincultur gehört.

Mögen wir nun resistente Reben als Veredlungsunterlagen oder direct zur Weinproduction benutzen, so dürfen wir keineswegs außer Acht lassen, daß alle eine ebenso sorgfältige Auswahl eines gesunden, gut ausgereiften und echten Schnittholzes nöthig haben, wie es bei rationeller Cultur der europäischen Reben in der Regel zur Verwendung kommen soll.

Digitized by Google

X. Vorlesung.

Ueber Verwendung amerikanischer Reben bei Wiederherstellung unserer Weingärten zum Schutze gegen Phylloxera.

Es ist recht wohl erklärlich, daß diejenigen Weinproducenten, in deren Gegend die Reblaus noch nicht aufgetreten ist, sich mit Energie und Beharrlichkeit sträuben gegen die Einführung amerikanischer Reben, sei es auch nur zu Versuchen, weil sie diese stets als Träger des Insectes halten. Erst wenn in einer Weingegend die Phylloxera constatirt wurde und einzelne amerikanische Stöcke der Reblaus widerstanden haben, oder kleinere Versuche mit diesen Reben, welche intelligentere Besitzer rechtzeitig machten, ihre Resistenz augenscheinlich bewahren, greift man mit Ungestüm zu diesem letzten Rettungsanker und verlangt millionenweise die Einführung solcher Reben, um den zerstörten Besitz wieder ertragsfähig zu machen. Allerdings macht man dann in diesem Uebereifer die gröbsten Mißgriffe, pflanzt Sorten an, welche sich daselbst noch gar nicht bewährten, oder welche nach den Erfahrungen in anderen Ländern hier gar nicht gedeihen können, macht ungenügende Vorbereitungen zur Pflanzung, setzt die Reben in zu geringe Entfernung u. s. w. und wundert sich dann, wenn solche als resistent bezeichnete amerikanische Reben für die Dauer nicht gedeihen wollen.

Solche Umwandlungen im Rebsatz erfordern unbedingt lange vorbereitete Versuche in kleinerem Maßstabe und bei der Ausführung die vollste Aufmerksamkeit und Berücksichtigung aller für das Gedeihen mitwirkenden Factoren. Sowie wir bei Einführung einer europäischen Rebensorte, z. B. der Portugieser, Riesling, Burgunder ꝛc., welche ja auch nicht überall gedeihen, in einer Gegend erst kleinere

Digitized by Google

Versuche damit anstellen, ehe wir ganze Weingärten damit ansetzen, ebenso ist es aber noch in viel höherem Grade nöthig, daß wir mit den amerikanischen Reben solche vorhergehende Versuche vornehmen, weil die Erfahrungen anderer Gegenden uns nur vor den gröbsten Mißgriffen in dieser Richtung bewahren können und erst Versuche an Ort und Stelle uns den Beweis liefern werden, ob die gewählte Sorte hier entsprechen wird oder nicht. Ich bin durchaus nicht der Ansicht, daß man in einer Gegend, in welcher solche Versuche nicht vorausgingen, sogleich in großen Quantitäten solche resistente Reben einführt und glaube mit Sicherheit voraussagen zu können, daß dann in vielen Fällen Enttäuschungen, unnöthiger Zeitverlust und Kostenaufwand eintreten wird, welche man sich bei richtigem Vorgehen hätte ersparen können.

Es kann daher nicht oft genug anempfohlen werden, daß auch noch nicht verseuchte Weingegenden, in welche ja im Laufe der Zeit die Phylloxera einst kommen wird, schon jetzt solche Versuche mit einzelnen als resistent bezeichneten Reben anstellen, welche ja jetzt bereits im Inlande und aus unverseuchten Gegenden bezogen werden können, ohne Gefahr der Einschleppung des Insectes. Diese Versuchsreben beweisen uns dann rechtzeitig, ob sie selbst ohne Reblaus dort gedeihen (was ja die erste Bedingung der Resistenz ist; vergl. Vorlesung VIII), können zu Veredlungsversuchen verwendet werden und liefern uns dann, wenn die Phylloxera auftreten sollte, die so schätzenswerthen Mutterstöcke zur Holzgewinnung für neue Anlagen.

Haben wir aber solche Mutterstockpflanzungen für Holzgewinnung vorher nicht angelegt, so müssen wir in der Zeit der Gefahr dann über Hals und Kopf größere Quantitäten resistenter Reben einführen, welche, abgesehen von den dabei vorkommenden oben angedeuteten Mißgriffen und größeren Kosten, in der Regel dann aus solchem Holz bestehen, welches die Erzeugungsorte als Ausschußholz gerne fortschaffen, da sie natürlich das beste Holz für sich selbst behalten. Und gerade auf eine sorgfältige Auswahl des gesündesten und reifsten Holzes, welches nur in guter Lage wachsen kann, kommt so unendlich viel an bei Veredlungs- und Anbauversuchen mit Reben.

Mögen wir nun das Holz resistenter Reben eingeführt oder selbst erzogen haben, so können wir dasselbe je nach den vorliegenden Verhältnissen in verschiedener Weise zur Anwendung bringen.

Digitized by Google

a) Ist ein verseuchter Weingarten schon im dritten Jahre der Infection, so daß bereits viele Stöcke gänzlich abzusterben anfangen, so bleibt nichts Anderes übrig, als die Stöcke sammt den Wurzeln im Herbste auszugraben, sogleich an Ort und Stelle zu verbrennen, den Boden im Winter zu rigolen und im Frühjahre mit resistenten Schnitt- oder Wurzelreben neu anzupflanzen, sofern man Gelegenheit hat, das dazu nöthige Quantum aus sicherer Quelle zu erhalten oder wenn man es vorher schon für diesen Zweck in eine Rebschule eingelegt hatte. Solche Neuanlagen mit resistenten Reben können in verschiedener Weise zur Ausführung kommen. Entweder setzt man noch nicht veredelte Schnitt- oder Wurzelreben und nimmt die Veredlung mit europäischen Reben im Weingarten vor, sobald der Satz genügend bewurzelt oder erstarkt ist, was im zweiten oder dritten Jahr gewöhnlich der Fall sein dürfte. Oder man pflanzt schon früher durch Handveredlung veredelte Schnitt- oder Wurzelreben und hat dann nur im nächsten Jahre die durch Ausbleiben einzelner Pflanzen entstandenen Lücken zu ergänzen. Mag nun diese Neuanpflanzung mit diesem oder jenem Material ausgeführt werden, so muß man dabei immer berücksichtigen, daß diese amerikanischen Unterlagen wegen ihrer von Natur reicheren Bewurzelung auch einen etwas größeren Raum nöthig haben als unsere einheimischen Reben und daß man denselben wenigstens mit einer allseitigen Entfernung von einem Meter bemessen muß. Sodann muß bei diesen Pflanzungen sorgfältig darauf geachtet werden, daß die Veredlungsstelle etwa fünf bis sechs Centimeter tief unter die Erdoberfläche zu stehen kommt, daß alle über der Veredlungsstelle besonders in der ersten Zeit sich gerne bildenden Wurzeln bei öfterem Aufräumen des Stockes sogleich entfernt werden, damit er angewiesen bleibt, seine Nährstoffe von der Unterlage zu beziehen, daß ferner alle unter der Veredlungsstelle hervorkommenden Triebe der Unterlage gleich beim Entstehen unterdrückt werden, und daß die Veredlungsstelle während der Winterszeit stets gut mit Erde angehäufelt wird, da sie noch keine so feste Epidermis als Schutzgewebe besitzt, wie die nicht veredelten Stellen des Stockes und daher leicht von Frost Schaden nimmt. Wer Ausführlicheres über die Ausführung der Rebenveredlung und deren weitere Behandlung erfahren will, findet dasselbe in dem Buch: „Die Rebenveredlung" von Hermann Goethe, mit 28 Abbildungen. Wien 1886. (Preis 1 fl. 20 kr.)

Digitized by Google

Will man aber Neuanlagen mit resistenten amerikanischen Reben machen, welche direct zur Weinproduction dienen sollen und daher nicht veredelt zu werden brauchen, so ist die Anlage geradeso auszuführen, wie Neuanlagen unserer europäischen Reben, nur muß man auch hier den für jeden Stock zugemessenen Raum auf allseitige Entfernung von wenigstens $1\frac{1}{2}$ Meter bemessen, da diese Reben auch oberirdisch eine viel größere Ausdehnung erlangen als unsere einheimischen Rebsorten. Ueber Ausführung solcher Anlagen wird das Buch: „Der Weingarten. Anleitung zur zweckmäßigen Cultur der Reben" von Hermann Goethe. Mit 28 Holzschnitten. Wien bei Carl Gerold's Sohn (Preis 1 fl. 50 kr.) genügende Aufschlüsse geben.

b) Sobald ein verseuchter Weingarten sich aber im ersten bis zweiten Jahr der Infection befindet, oder in der unmittelbaren Nachbarschaft solcher oder noch stärker verseuchter anderer Weingärten und noch nicht ein Alter von circa 15 Jahren überschritten hat, so dürfte es wohl empfehlenswerth sein, wenn man die Stöcke etwa $\frac{1}{3}$ Meter unter der Erdoberfläche absägt und an dieser Stelle mit zwei längeren Schnittreben resistenter amerikanischer Reben umpfropft, mögen dieselben entweder später zur Holzgewinnung widerstandsfähiger Unterlagen, oder direct zur Weinproduction bestimmt sein. Zu diesem Umpfropfen kann man dann sogar mehrere Sorten als Versuchsstöcke verwenden, sich in den nächsten Jahren von ihrem Gedeihen oder Nichtgedeihen überzeugen und dann diejenigen, welche entsprechen, als Mutterstöcke zu schneller eigener Schnittholzerzeugung benutzen. Das Umpfropfen solcher Stöcke gelingt sehr sicher, liefert schon im nächsten Jahre sehr kräftige Triebe und gewöhnlich im dritten Jahre Trauben; jedenfalls die schnellste Methode, um zu einem richtigen Urtheil über die Verwendbarkeit der betreffenden Sorte unter den vorhandenen Verhältnissen zu gelangen und gleichzeitig Holz zur Vermehrung zu bekommen.

Ueberhaupt können wir nicht genug hervorheben, daß man auch in noch nicht durch Phylloxera verseuchten Weingegenden eifrig bedacht sein sollte, alle freien Plätze, an Mauern, alten Schlössern, Gebäuden, an Hecken und Wegen zur Bepflanzung mit den als resistent geltenden amerikanischen Reben möglichst nutzbar zu machen, damit wir recht bald jeden weiteren Import solcher Reben aus Amerika und Frankreich gänzlich einstellen können.

Digitized by Google

Ich kann diese Abhandlung nicht schließen, ohne alle Diejenigen, welche sich für Rebenveredlung interessiren, darauf aufmerksam zu machen, daß es mir nach vielen vergeblichen Versuchen in diesem Sommer hier in Baden bei Wien zum erstenmale gelungen ist, Reben während der Monate Juni, Juli und August durch Oculation zu veredeln, und daß man in Folge dessen in Zukunft nur nöthig haben wird, die kräftigen Ruthen der zur Holzgewinnung bestimmten Mutterstöcke resistenter Reben im Sommer mit europäischen Reben zu oculiren, die oculirten Triebe im Herbste oder Winter als Ableger wegen Bewurzelung einzulegen, um sie im nächsten Jahre, also nach kaum $1^1/_2$jähriger Lebensdauer, als veredelte, vollständig verwachsene und gut bewurzelte resistente Wurzelreben zur Wiederherstellung verseuchter Weingärten verwenden zu können.

Wenn auch die Phylloxera entsetzliches Unheil über einen großen Theil der Weingegenden gebracht hat, so kann sie vielleicht doch auch die gute Seite haben, daß wir durch dieses Insect gezwungen werden, das leidige Vergruben der Reben verlassen zu müssen, unsere Reben überhaupt besser zu cultiviren, der Rebenveredlung allgemeinen Eingang zu verschaffen und durch Anwendung derselben zur Erkenntniß zu gelangen, daß diese Rebenveredlung auch überall da eine außerordentliche Bedeutung hat, wo die Weincultur von Phylloxera noch nicht zerstört oder bedroht ist.

Digitized by Google

Schlußfolgerungen.

1. Die Phylloxera ist bis jetzt in nahezu sämmtlichen Weinländern der Welt aufgefunden worden. Auftreten und Verbreitung derselben läßt sich dauernd nicht verhindern.

2. Die Phylloxera wird stets der gefährlichste Feind des Weinstockes bleiben. Sie kann periodisch und stellenweise auftreten oder verschwinden, je nachdem die Verhältnisse ihrer Entwickelung günstig oder ungünstig sind.

3. Wenn wir mit Ruhe und Sicherheit Wein produciren wollen, müssen wir zur Bekämpfung der Phylloxera stets vorbereitet und gerüstet sein.

4. Alle Maßregeln gegen Phylloxera haben nur einen relativen Werth, indem sie voraussetzen, daß die zu schützenden Reben an den betreffenden Stellen vor allen Dingen auch ohne die Phylloxera gedeihen, was nur durch Versuchsanbau ermittelt werden kann.

5 Rebencultur in Bodenarten mit wenigstens 60 Procent Sandgehalt kann in verseuchtem Gebiete noch erfolgreich betrieben werden.

6. Periodische Bewässerung der Rebenculturen wird genügenden Schutz bieten gegen Phylloxera und noch lohnenden Ertrag bringen, wenn die Kosten derselben durch entsprechendes Reinerträgniß gedeckt sind.

7. Durch zweckmäßige Verwendung des Schwefelkohlenstoffes kann eine verseuchte Rebencultur noch in lohnenden Ertrag erhalten werden, wenn das Erträgniß den dazu erforderlichen Aufwand und Dünger gestattet.

Digitized by Google

8. Bei richtiger Anwendung gewisser gegen Phylloxera als widerstandsfähig geltender amerikanischer Reben, kann die europäische Rebencultur auch mit der Phylloxera erfolgreich betrieben werden.

9. Rebencultur in Sandböden mit gleichzeitiger Verwendung resistenter amerikanischer Reben, bietet den besten Schutz gegen Phylloxera.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Inhalt.

	Seite
Vorwort	V
I. Vorlesung. Ueber Auftreten und Verbreitung der Phylloxera	1
II. Vorlesung. Beschreibung der Phylloxera in ihren Verwandlungsformen	9
III. Vorlesung. Ueber Erkennungsmerkmale, Schädlichkeit und Uebertragung der Phylloxera	15
IV. Vorlesung. Ueber Bekämpfung der Phylloxera im Allgemeinen. Ausrodung kleinerer inficirter Stellen	22
V. Vorlesung. Behandlung verseuchter Weingärten mit Insecticiden	27
VI. Vorlesung. Periodische Bewässerung und Sandcultur zum Schutz gegen die Phylloxera	34
VII. Vorlesung. Ueber die Widerstandsfähigkeit amerikanischer Reben gegen Phylloxera	39
VIII. Vorlesung. Ueber äußerliche Bedingungen der Widerstandsfähigkeit (Adaptation)	47
IX. Vorlesung. Ueber Auswahl widerstandsfähiger amerikanischer Reben	53
X. Vorlesung. Ueber Verwendung amerikanischer Reben bei Wiederherstellung unserer Weingärten zum Schutze gegen Phylloxera	60
Schlußfolgerungen	65

Digitized by Google

Digitized by Google